

Die ordovizische Trilobitengattung *Chasmops* aus balto-skandischen Geschieben

Von JÜRGEN HALLER, Berlin

Mit 6 Abbildungen, 2 Tabellen und 17 Tafeln

Inhalt

I. Abstractum	723
II. Einleitung	724
III. Untersuchungsmethodik	726
IV. Systematische Beschreibung der Arten	728
1. <i>Chasmops praecurrens</i> (SCHMIDT, 1881)	730
2. <i>Chasmops odini</i> (EICHWALD, 1840)	731
3. <i>Chasmops nebeni</i> sp. n.	733
4. <i>Chasmops wrangeli</i> (SCHMIDT, 1881)	735
5. <i>Chasmops conicophthalma</i> (ANGELIN, 1851)	736
6. <i>Chasmops kruegeri</i> sp. n.	738
7. <i>Chasmops bucculenta</i> (SJÖGREN, 1851)	740
8. <i>Chasmops emarginata</i> (SCHMIDT, 1881)	741
9. <i>Chasmops marginata</i> (SCHMIDT, 1881)	743
10. <i>Chasmops mutica</i> (SCHMIDT, 1881)	745
11. <i>Chasmops wenjukowi</i> (SCHMIDT, 1881)	746
12. <i>Chasmops jaegeri</i> sp. n.	747
13. <i>Chasmops macroura</i> (SJÖGREN, 1851)	748
14. <i>Chasmops wesenbergensis</i> (SCHMIDT, 1881)	754
15. <i>Chasmops pompeckii</i> sp. n.	756
16. <i>Chasmops eichwaldi</i> (SCHMIDT, 1881)	757
17. <i>Chasmops musei</i> ÖPIK, 1937	759
18. Indeterminata	759
V. Phylogenie	762
VI. Zusammenfassung	764
VII. Literatur	765
VIII. Tafelerläuterungen und Tafeln	769

I. Abstractum

Aus mittel- bis oberordovizischen Geschieben des balto-skandischen Vereisungsgebiets werden 17 Arten der Gattung *Chasmops* beschrieben und abgebildet, davon sind 4 neu.

An Kopf- und Schwanzschildern von *Chasmops macroura* werden variationsstatistische Untersuchungen durchgeführt, die Angaben über die Ontogenie ermöglichen.

Es wird versucht, die phylogenetischen Beziehungen der beschriebenen Arten untereinander zu klären.

Seventeen species, four of which are new ones, of the genus *Chasmops* are described and represented from Middle to Upper Ordovician boulders of the Balto-Scandian area of glaciation.

Studies of head and tail shields of *Chasmops macroura* by means of variation statistics make it possible to obtain informations on the ontogenesis.

An attempt is made to elucidate the phylogenetic relations existing among the species described.

Из валунов от среднего до верхнего ордовика балтийско-скандинавской области оледенения описываются 17 видов рода *Chasmops* и даются их изображения. Четыре вида из них являются новыми.

На головных и хвостовых щитах вида *Chasmops macroura* проводились вариационно-статистические исследования, что способствовало получению данных об их онтогенезе.

Предпринималась попытка выявления филогенетических связей описанных видов.

II. Einleitung

Mit der Neubearbeitung der Gattung *Chasmops* wurde am Paläontologischen Museum der Humboldt-Universität eine umfangreiche Revision der Trilobitenfauna der Geschiebe begonnen. Vorliegende Arbeit wurde im Jahre 1965 als Diplomarbeit vorgelegt und ist dann in den folgenden Jahren geringfügig geändert, vervollständigt und auf den neusten Stand gebracht worden.

Die Gattung *Chasmops* wurde von M'COY 1849 auf der Grundlage der *Calymene odini* EICHWALD aufgestellt. Sowohl der gültige Gattungs- als auch der Artname haben sich jedoch erst viel später durchgesetzt. J. NIESZKOWSKI (1857), F. SCHMIDT (1858), und F. ROEMER (1861) rechneten noch sämtliche Formen zu *Chasmops conicophthalma* (SARS & BOECK)¹⁾. Erst F. SCHMIDT (1881) unterzog in seiner umfassenden Monographie der estländischen Trilobiten die Gattung *Chasmops* einer gründlichen Revision. Er schloß die nunmehr 14 Arten als Subgenus der Gattung *Phacops* an. In späteren Arbeiten (WIGAND 1888, POMPECKI 1890, KRAUSE 1895) wurden die neuen Erkenntnisse auf die Trilobitenfauna der unter- und obersilurischen Geschiebe des südbaltischen Vereisungsgebietes ausgedehnt. In den Jahren nach der Jahrhundertwende finden sich in der Literatur schließlich nur noch sehr verstreute Hinweise.

Infolge emsiger, jahrzehntelanger Sammeltätigkeit vieler Institute und zahlloser Liebhaber liegt heute eine derartige Fülle von Material vor, daß eine Neubearbeitung angebracht erscheint. Auf eine ausführliche petrographische Beschreibung der einzelnen Geschiebevarietäten sowie auf eine Zusammenstellung ihres Fossilinhaltes ist in diesem Rahmen verzichtet worden. Entsprechende Angaben lassen sich ohne weiteres aus der umfangreichen Spezialliteratur entnehmen. Unter anderen sind dies: ROEMER 1862, SCHMIDT 1881, NOETLING 1882, GOTTSCHKE 1883, KLESOW 1884, 1893, 1896, REMELÉ 1885, JENTZSCH 1880, WIMAN 1908 und HUCKE 1917, 1967.

Die stratigraphische Stellung der Geschiebevarietäten sowie die zeitliche Verbreitung der beschriebenen *Chasmops*-Arten sind aus Tab. 1 zu ersehen.

Für diese Untersuchung ist das Material folgender Sammlungen benutzt worden: Die Sammlungen des Museums für Naturkunde der Humboldt-Universität, Paläontologisches Museum (abgekürzt: Mus. Berlin), die Sammlung des Zentralen Geologischen Institutes Berlin, die ehemalige Paläontologische Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Institutes der Universität Rostock (jetzt in Greifswald), das Archiv für Geschiebeforschung und die Paläontologische Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Institutes der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald (Arch. Greifswald), die Geschiebesammlung der ehemaligen Preußischen Geologischen Landesanstalt Berlin (jetzt im Besitz des Mus. Berlin), die Sammlung W. NEBEN, Berlin und die Sammlung H. H. KRUEGER, Berlin.

Das Originalmaterial war nur zu einem sehr geringen Teil zugänglich. Im einzelnen standen dem Verf. zur Verfügung: Aus Rostock ein Teil der WIGANDSchen Exemplare, einzelne Belegstücke zu VON SCHLOTHEIM, KRAUSE und SCHMIDT aus den Sammlungen des Mus. Ber-

¹⁾ Über die Gültigkeit des Namens vgl. Angaben zur Synonymie bei *Chasmops conicophthalma* (ANGELIN), s. S. 737.

Tab. 1. Stratigraphie des baltischen Ordoviziums unter Berücksichtigung des Alters der erwähnten Geschiebevarietäten sowie der stratigraphischen Reichweite der gefundenen *Chasmops*-Arten

48 Paläozoologie A/IV/4

Gliederung	Schweden	Osloregion	E s t l a n d			Geschiebe	Stratigraphische Reichweite einiger <i>Chasmops</i> -Arten				
			JAAN 1963, POUL 1966, JAE G 1967	SCHMIDT 1881	ÖPIK 1935			RÖÖMUSOKS 1955			
Ashgillsi	Graptolithenfazies unbekannt	Dalmanitind-schiefer	5b	Borkholm-schicht	F2	F1c	Ostsee-Kalk				
			5a	Lyckholm-schicht	F1	F1b					
			4d _r					F1a			
			4d _α								
			15	Trinucleus-schiefer	4c _r	Wesenberger Schicht		E	E	Trinucleus-Kalk	
	14	4c _α									
	Carradoc	Chasmops-kalk	Oberer Chasmops-kalk	13	Kegelsche Schicht	D2	D3	Macroura-Kalk			
				12	Jewesche Schicht	D1	D1				
				11					4b _δ	4br	D1
				10	Ludibündus-kalk	4b _β	Itfersche Schicht		C3	C3	Ludibündus-Kalk
				9		4b _α	Kuckersche Schicht		C2	C2	
		4a _β	Ampyx-Kalk	C2		C2	Kukruse-Horiz.				
		Llandello	Crassicauda-Zone	Bronni-schiefer	8	Echinosphäritenkalk	C1b	C1c	Echinosphäriten Kalk		
					8	Obere Linsenschicht	C1a	C1b		Oberer grauer Orthocerenkalk	
		Llanvirn	Platyrus-kalk	Ob. Didymograptus-schiefer	7	Vaginatenskalk	B3b	C1a	Oberer grauer Orthocerenkalk		
6					Untere Linsenschicht	B3a	B3				
3c _r	Orthoceren-kalk									Unterer grauer Orthocerenkalk	

Die ordovizische Trilobitengattung *Chasmops*

lin, der Holotypus zu *Chasmops angulatus* WARBURG aus dem Naturhistoriska Riksmuseet in Stockholm sowie Abgüsse einzelner Exemplare zu BJØRLYKKE und BOECK aus dem Paleontologisk Museum in Oslo.

Zu danken habe ich den Betreuern der Sammlungen oben genannter Institute, die mir freundlicherweise Zugang zu den Kollektionen gewährten und mir wertvolles Originalmaterial überließen.

Danken möchte ich weiterhin Herrn Prof. Dr. L. STØRMER, dem ich wichtige Literaturhinweise verdanke und der mir die Abgüsse mehrerer *Chasmops*-Exemplare aus dem Museum in Oslo zukommen ließ.

Mein besonderer Dank gilt den Herren W. NEBEN (Berlin) und Präparator H. H. KRUEGER (Berlin). Beide Herren überließen mir große Teile ihrer wertvollen Privatsammlungen. Herr NEBEN gab mir aus seiner Erfahrung zahlreiche Hinweise zur Verbreitung der ordovizischen Geschiebe und ihrer Trilobiten. Herr Präparator KRUEGER führte mit unübertroffenem Geschick und seltener Sachkenntnis einen Teil der zeitraubenden Präparationsarbeiten aus. Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ich meinem Lehrer, Herrn Dr. H. JAEGER, der mir in jeder Hinsicht Unterstützung zuteilwerden ließ und der dem Fortgang dieser Arbeit stetes Interesse entgegenbrachte. Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle dafür ganz besonders zu danken.

III. Untersuchungsmethodik

Wie in der Mikropaläontologie seit langem üblich, so setzt sich auch bei der Bearbeitung von Megafossilien immer mehr die Anwendung variationsstatistischer Methoden durch. In der Trilobiten-Literatur ist schon von verschiedenen Autoren (KAUFMANN 1933, SHAW 1956, 1957, HAHN 1963) auf die Notwendigkeit einer möglichst quantitativen Erfassung der Artmerkmale hingewiesen worden. Es wird angestrebt, sowohl die biologische Variabilität als auch die Veränderungen zu erfassen, die sich im Laufe der ontogenetischen Entwicklung ergeben. Dieses Vorhaben wird insofern erschwert, als Trilobitenreste kaum jemals in größerer Zahl auftreten. Vielfach sind diese Reste auch noch so unvollständig oder zerdrückt, daß sich geeignete meßbare Werte nicht gewinnen lassen. Im Rahmen dieser Untersuchung gelang es nur bei der Art *Chasmops macroura* (SJÖGREN), die erforderliche Mindestanzahl von 50 Exemplaren zusammenzubringen.

Zur Erfassung der morphologischen Veränderungen werden die einzelnen Exemplare im Rahmen der vorhandenen Gegebenheiten möglichst genau ausgemessen (s. Abb. 1). Bei der Größe der Objekte reichte in diesem Falle eine Schublehre aus. Die Angaben, wie Mittelwerte und mittlere Streuung, sind für solche Untersuchungen nur bedingt zu verwenden, da es sich im vorliegenden Falle um Exemplare handelt, deren Größenverhältnisse sich in der Abhängigkeit von dem Entwicklungsstand kontinuierlich ändern. Sie vermitteln bestenfalls einen Durchschnittswert, der jedoch nur allgemeine Bedeutung haben kann. Wichtigere Ergebnisse liefern die Korrelationsanalysen nach E. WEBER (1961), die für die einzelnen Merkmalskombinationen sowohl die ontogenetische Veränderung als auch ihre Variationsbreite zum Ausdruck bringen (HAHN 1963). Die durch dieses Verfahren ermittelten Werte haben folgende Bedeutung:

1. Korrelationskoeffizient: Durch den Korrelationskoeffizienten (r) wird der Grad der Abhängigkeit zweier Merkmale angegeben. Er ist eine dimensionslose Größe, die alle Werte zwischen $+1$ und -1 annehmen kann. Bei $r = +1$ liegt die größte direkte Abhängigkeit, bei $r = -1$ absolute indirekte Abhängigkeit vor. Ist der Wert gleich Null, so stehen die beiden Variablen in keinem abhängigen Verhältnis zueinander.
2. Regressionskoeffizient: Der Regressionskoeffizient (b) gibt an, um wieviel die eine Variable wächst, wenn die andere um eine Einheit zunimmt.
3. Regressionsgerade: Die Regressionsgerade ($y = bx + a$) gibt die Richtung der ontogenetischen Entwicklung des Merkmalspaares an.

Auf die Angabe der Streuung um die Regressionsgerade hat der Verf. verzichtet, da das zahlenmäßige Ergebnis durch artfremde Faktoren, wie z. B. Verdrückung, verfälscht wird. Außerdem läßt sich die Variationsbreite an Hand der graphischen Darstellungen recht gut abschätzen.

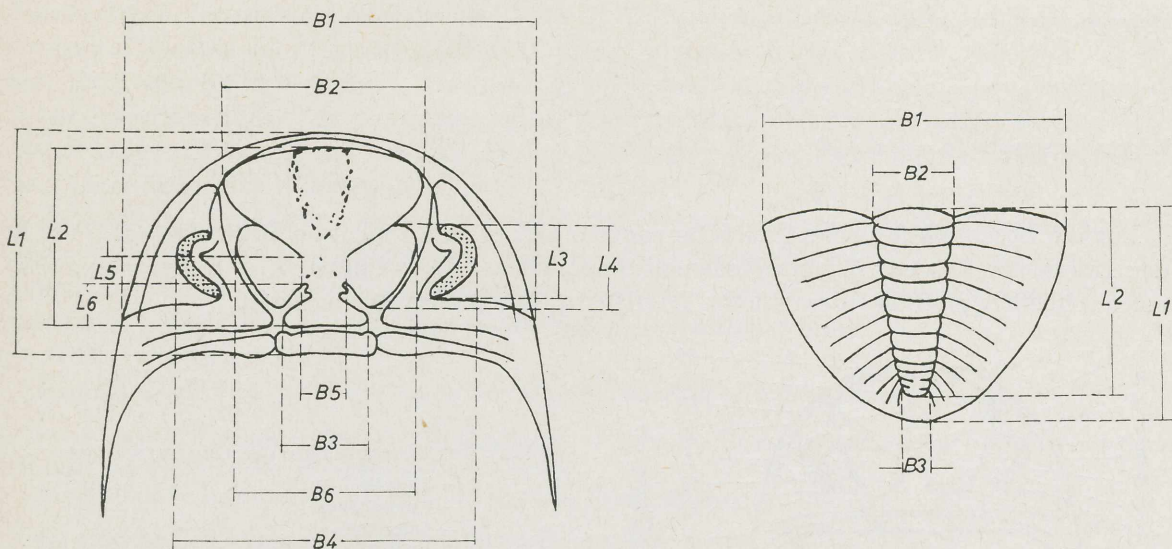


Abb. 1. Schematische Darstellung der Meßstrecken am Cephalon und Pygidium von *Chasmops*

Cephalon: B₁ – Gesamtbreite (gemessen zwischen den seitlichen Enden der Gesichtsnaht); B₂ – Breite des Frontallobus; B₃ – Breite des dritten Laterallobenpaares; B₄ – Augenabstand; B₅ – Abstand der inneren Enden der ersten Lateralloben; B₆ – Breite des ersten Laterallobenpaares; L₁ – Medianlänge des Cephalons; L₂ – Länge der Glabella; L₃ – Augenzlänge; L₄ – Länge des ersten Laterallobus; L₅ – Entfernung der inneren Enden der ersten und zweiten Glabellarfurche; L₆ – Entfernung des inneren Endes der zweiten Glabellarfurche von der Nackenfurche

Pygidium: B₁ – Gesamtbreite; B₂ – Maximalbreite der Rhachis; B₃ – Breite des letzten Rhachissegments; L₁ – Gesamtlänge; L₂ – Länge der Rhachis

Für die Unterschiede in der Streuung der Werte der einzelnen Merkmalspaare kommen folgende Ursachen in Betracht:

1. Die eigentliche biologische Variabilität, 2. eine scheinbare Variabilität, die durch Sedimentdruck, Tektonik und andere äußere Faktoren hervorgerufen wird, und 3. durch Meßungenauigkeiten, da die Meßpunkte häufig nicht scharf markiert sind und, durch die Wölbung des Panzers bedingt, nicht immer in gleicher Höhe liegen. Neben den meßbaren Verschiebungen der Merkmale spielen auch nicht exakt erfäßbare Umwandlungen eine große Rolle. Dazu gehören z. B. Veränderungen in der Wölbung, der Gestalt und der Skulptur, die sich nur über die Beschreibung dokumentieren lassen.

Betrachtet man verschiedene Altersstadien isoliert voneinander, so entsteht der Eindruck verschiedener Arten [im vorliegenden Fall *Ch. macroura* (SJÖGREN) – *Ch. maxima* (SCHMIDT), s. Abb. 3]. Erst die Korrelationsanalysen zeigten, daß sich alle Exemplare als eine altersmäßige Folge von Individuen der gleichen Art deuten lassen.

Formelzusammenstellung (nach WEBER, 1961):

Mittelwert (\bar{x} ; \bar{y})

$$\bar{x} = x_0 \pm \frac{\delta_2 - \delta_1}{n} \cdot d$$

Streuung (s_x ; s_y)

$$s_x = d \cdot \sqrt{\frac{2(\epsilon_1 + \epsilon_2) - (\delta_1 + \delta_2) - nb'}{n - 1}}$$

Korrelationskoeffizient (r)

$$r = \frac{\sum z_i (x_i - x_0) (y_i - y_0) - n (x_0 - \bar{x}) (y_0 - \bar{y})}{(n - 1) s_x s_y}$$

Regressionskoeffizient ($b_x; b_y$)

$$b_x = \frac{s_y}{s_x}; \quad b_y = \frac{s_x}{s_y}$$

Regressionsgerade ($y = b x + a$)

$$y = b_y x - b_y \bar{x} + \bar{y}.$$

Für die Beschreibung eines Trilobitenpanzers gibt es eine Fülle von Bezeichnungen, die in der Literatur oft sogar in verschiedenem Sinne Verwendung finden. Um Mißverständnisse auszuschließen, sind die verwendeten Begriffe in Abb. 2 zusammengestellt.

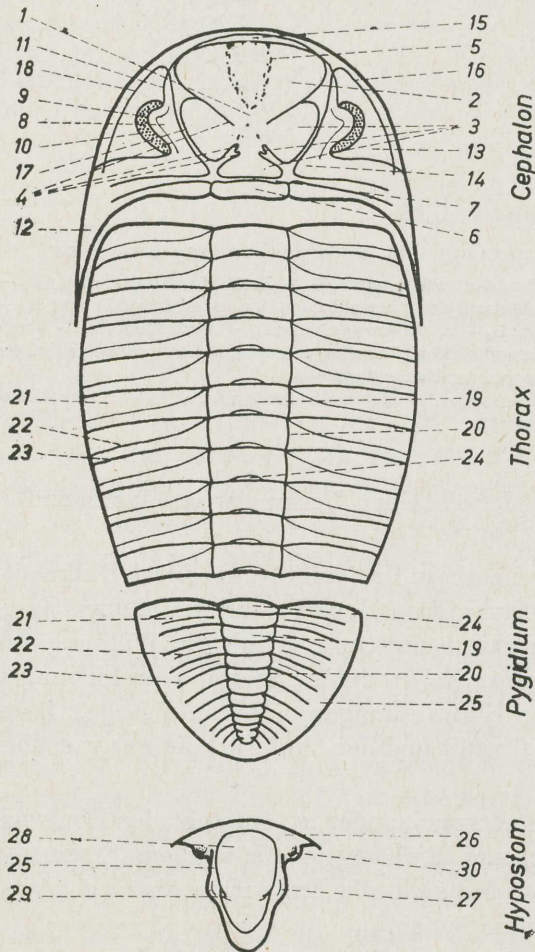


Abb. 2. Zur Terminologie des *Chasmops*-Panzers

- 1 – Glabella
- 2 – Frontallobus
- 3 – Lateralloben
- 4 – Glabellarfurchen
- 5 – Muskelninsertionen des Oesophagus
- 6 – Nackenring
- 7 – Nackenfurche
- 8 – Augendeckel
- 9 – Sehfläche
- 10 – Augenrandfurche
- 11 – Gesichtsnaht
- 12 – Wangenhorn
- 13 – Freie Wange
- 14 – Feste Wange
- 15 – Praeglabbellarfeld
- 16 – Randfurche
- 17 – Dorsalfurche
- 18 – Randsaum
- 19 – Rhachis
- 20 – Dorsalfurche des Thorax
- 21 – Pleuren
- 22 – Interpleuralfurche
- 23 – Pleuralfurche
- 24 – Gelenkfläche
- 25 – Randsaum
- 26 – Vorderer Flügel
- 27 – Hinterer Flügel
- 28 – Mediankörper
- 29 – Macula
- 30 – Zapfengruben

IV. Systematische Beschreibung der Arten

Ordnung: Phacopida SALTER, 1864

Unterordnung: Phacopina STRUVE, 1959

Überfamilie: Dalmanitacea VODGES, 1890

Familie: Pterygometopidae REED, 1905

Gattung: *Chasmops* M'COY, 1849

Genotypus: *Calymene odini* EICHWALD, 1840

Diagnose: Cephalon halbmondförmig, glattrandig; Glabella deutlich gegliedert, typische „Pokalform“; Frontallobus sehr breit, aufgebläht, seitlich von der Gesichtsnaht begrenzt;

Laterallöben der Glabella ungleich, der erste groß, dreieckig, weit nach hinten reichend, der zweite rudimentär oder fehlend, der dritte schmal, in jedem Falle kleiner als der erste; Skulptur: glatt oder feintuberkuliert, vereinzelt gröbere Warzen und Grübchen, auf dem Frontallobus Insertionsstellen der Oesophagusmuskulatur; Gesichtsnaht propar; Augen schizochroal, den Wangen aufgesetzt und gut abgegrenzt; Nackenring einfach, glattrandig; Wangenhörner bei den meisten Arten vorhanden.

Hypostom: Mediankörper suboval, stets länger als breit, konvex, von den Maculae undeutlich zweigeteilt; vordere Flügel dreieckig ausgezogen; hintere Flügel bestehen aus kleinen runden Ausbuchtungen des Randsaums; Zapfengruben rundlich, tief eingesenkt, am distalen Ende der Vorderflügel liegend; Hypostom bisweilen feintuberkuliert.

11 Thoraxsegmente.

Pygidium groß, parabolisch bis triangulärer Umriß, 6—18 deutliche Segmente.

Vorkommen: Mittleres Ordovizium (Llandeilo — Zone des *Glossograptus hincksi*) bis unterstes Silur (Llandovery — Zone des *Akidograptus acuminatus*).

Akado-Baltikum, Britische Inseln, Nordamerika, Ural?, Sibirien?

Es sind bisher folgende Arten beschrieben worden:

- Ch. aequicostatus* (ANGELIN, 1851)
- Ch. amphora* SALTER, 1864
- Ch. angulatus* WARBURG, 1925
- Ch. baylei* SALTER, 1864
- Ch. bisseti* REED, 1906
- Ch. brevispina* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. bucculenta* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. bucculenta* var. *genuina* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. bucculenta* var. *emarginata* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. conicophthalma* (SARS & BOECK, 1838)
- Ch. eichwaldi* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. extensus* (BOECK 1838)
- Ch. felinus* SALTER 1864
- Ch. gigas* (KLÖDEN, 1834)
- Ch. inge* (RÕÕMUSOK 1953)
- Ch. ingrlica* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. jukesii* SALTER 1864
- Ch. macroura* (SJÖGREN, 1851)
- Ch. marginata* SCHMIDT, (1881)
- Ch. marry* (REED, 1894)
- Ch. maxima* SCHMIDT, 1881)
- Ch. musei* ÖPIK, 1937
- Ch. mutica* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. nasuta* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. odini* (EICHWALD, 1840)
- Ch. odini* var. *itferensis* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. praecurrens* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. salopiensis* DEAN, 1961
- Ch. wenjukowi* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. wesenbergensis* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. wesenbergensis* var. *applanata* WIMAN, 1908
- Ch. wrangeli* (SCHMIDT, 1881)
- Ch. tallinnensis* ÖPIK, 1937
- Ch. truncatocaudatus* PORTLOCK, 1843
- Ch. tumida* (ANGELIN, 1851)

Der Verfasser muß sich auf die in Geschieben vorkommenden Arten beschränken, da ihm Material aus den Typuslokalitäten nicht in ausreichender Menge zugänglich war. Die in den englischen Arbeiten (PORTLOCK 1843, REED 1894, 1906 u. SALTER 1864) sowie in den estländischen Veröffentlichungen (ÖPIK 1937 und RÕÕMUSOKS 1953) als neu aufgeführten Arten stan-

den dem Verf. zum Vergleich mit unseren Formen nicht zur Verfügung. Daher mußte auf die in den genannten Publikationen befindlichen Beschreibungen und Abbildungen zurückgegriffen werden. Auf vermutete Synonymie wird an entsprechender Stelle hingewiesen.

1. *Chasmops praecurrens* (SCHMIDT, 1881)

Taf. VII, Fig. 1—3; Taf. X, Fig. 1, 3

- + . 1881 *Phacops (Chasmops) praecurrens* n. sp. — SCHMIDT, Rev. I., S. 98, Taf. 2, Fig. 14, 15, 17; Taf. 15, Fig. 29.
 z. T. 1881 *Phacops (Chasmops) nasuta* n. sp. — SCHMIDT, Rev. I., S. 96, Taf. 11, Fig. 5, 6; Taf. 12, Fig. 23a bis c; Taf. 15, Fig. 27, 28.
 . 1890 *Chasmops (Chasmops) praecurrens* SCHMIDT — POMPECKI, Tril.-Fauna, S. 22, Taf. 1, Fig. 27, 28.
 . 1921 *Chasmops praecurrens* SCHMIDT — BEKKER, Kuck.-st., S. 89, Taf. 11, Fig. 4—7.

Material: 1 ganzes Exemplar mit Hypostom, 4 Kopfschilder und mehrere Glabellen.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
15,9	7,7	3,3	12,9	2,3	6,0	9,5	6,9	3,2	2,4	1,3	1,9
36,8	18,6	9,0	30,4	6,3	14,8	18,2	13,5	4,6	5,4	1,6	5,0

Diagnose: Cephalon etwa doppelt so breit wie lang, flach gewölbt, Vorderrand zugespitzt, subpentagularer Umriß. Randfurchen deutlich. Glabella stark aufgebläht; Frontallobus breit elliptisch; die ersten Lateralloben relativ klein, kugelig; die zweiten Lateralloben schmal, langgestreckt, nach hinten gerichtet; die dritten Lateralloben etwas breiter als die zweiten. Dorsalfurchen tief eingeschnitten. Augen lang, hoch zylinderförmig. Glabella und Wangen mit groben Tuberkeln bedeckt. Augenleiste vorhanden. Kopfumschlag bandartig, leicht geschwungen. Wangenhörner schmal, bis zum 8. Rumpfsegment reichend. Hypostom suboval, breiter als lang; sehr schmaler Hinterrand; Maculae unscharf; Vorderflügel kurz, gedrungen; Zapfengruben rundlich. Pygidium stumpf parabolisch; schmaler Randsaum; 8 Segmente.

Unterschiede: *Chasmops praecurrens* ist durch sein breites Cephalon, die langgestreckten zweiten Lateralloben sowie durch seine grob und dicht tuberkulierte Oberfläche hinreichend gut von allen anderen *Chasmops*-Arten zu unterscheiden.

Schwierigkeiten macht lediglich die Abgrenzung dieser Art von *Chasmops nasuta* (SCHMIDT). Ein Vergleich der zur Verfügung stehenden Exemplare von *Chasmops praecurrens* mit den Beschreibungen und Abbildungen von *Ch. praecurrens* und *Ch. nasuta* bei SCHMIDT 1881, (Taf. 2, Fig. 14, 15, 17; Taf. 11, Fig. 5, 6; Taf. 12, Fig. 23 und Taf. 15, Fig. 27—29) ergibt keine wesentlichen Unterschiede. Den dünnen, dreieckigen vorderen Randsaum hält der Verf. für kein ausreichendes Artkriterium, da dieser entweder schon bei der Einbettung oder aber bei unsachgemäßer Präparation abgebrochen sein kann, wie an einer Reihe von Exemplaren beobachtet werden konnte. Da keine Neubeschreibung vorliegt, ist es denkbar, die Selbständigkeit von *Ch. nasuta* in Frage zu stellen.

Der Unterschied zu verschiedenen Arten der Gattung *Pterygometopus*, etwa zu *Pt. kuckersianus* (SCHMIDT) oder *Pt. nieszkowskii* (SCHMIDT), besteht darin, daß bei *Ch. praecurrens* der Frontallobus seitlich von der Gesichtsnaht begrenzt wird, wohingegen dieser bei *Pterygometopus* in flache, zugespitzte Fortsätze ausgezogen ist, die von der Gesichtsnaht abgeschnitten werden.

Beschreibung: Cephalon: Das annähernd fünfseitige Kopfschild ist etwa doppelt so breit wie lang. Sein vorderer Randsaum läuft in eine Spitze aus, die bei jugendlichen Formen ziemlich scharf ist und im Verlauf des weiteren Wachstums immer mehr abstumpft. Im Bereich der beiderseitigen Enden des Frontallobus schweift der Vorderrand etwas aus. Die Oberfläche des flach gewölbten Cephalons zeigt einen dichten Besatz von groben Tuberkeln, die namentlich auf der Glabella und den festen Wangen relativ gehäuft auftreten. Die nach vorn sich verbreiternde Glabella ist buckelförmig aufgebläht, fällt gegen den Vorderrand steil ab und läßt im Bereich der Zentralarea eine leichte Abplattung erkennen. Sie wird zu beiden Seiten durch tiefe Dorsalfurchen begrenzt, die einen Winkel von ca. 55—60° einschließen. Ihr Vorderrand wird durch eine deutlich markierte, tiefe Randfurchung betont, die sich, allmählich immer seichter werdend, bis zu den Spitzen der Wangenhörner verfolgen läßt. Der breit elliptische Frontallobus wird nach

hinten von den geraden ersten Glabellarfurchen auf etwa ein Viertel seiner größten Breite eingeschnürt. Muskelinsertionen des Oesophagus sind hier nur sehr flach und undeutlich zu erkennen; lediglich in der vorderen Randfurche findet sich ein Grübchenpaar, daß sich deutlicher abzeichnet. Die beiderseitig der Glabella gelegenen Laterallappen lassen sich gegeneinander gut abgrenzen. Das erste Paar, relativ klein und kräftig gewölbt, besitzt rundliche Gestalt, das zweite Paar, schmal und langgestreckt, ist leicht nach rückwärts gerichtet und reicht fast bis an die Dorsalfurche, während das dritte Paar einen schmalen, schwach erhabenen Wulst bildet, der etwa rechtwinklig zur Mittelachse liegt. Durch eine breite Furche abgetrennt, schließt sich nach hinten der gleichmäßig gebogene Nackenring an. Er ist an beiden Enden eingeschnürt und steigt zum Hinterrand ziemlich steil an. Die Gesichtsnäht umrandet die Stirnseite des Frontallobus, verläuft bis zum Vorderende der Augen in einer schwach eingekerbten Delle, zieht sich entlang der Außenkante der Augendeckel und erreicht in einer leicht geschwungenen Linie den Seitenrand des Cephalons etwa in Höhe des Nackenrings. Die Wangen sind aufgebläht, etwas niedriger als die Glabella und fallen nach allen Seiten steil ab. Den Wangen aufgesetzt sind die langen, hoch zylindrischen Augen mit stark gekrümmten Sehflächen, die gegen die freien Wangen durch eine Furche deutlich abgesetzt sind. Entgegen der Beobachtung BEKKERS (1921, S. 89) fand der Verf. die einzelnen Linsen kreisrund und nicht hexagonal. Sie sind in der gleichen Weise angeordnet wie bei den übrigen *Chasmops*-Arten. Bei dem Auge des auf Taf. VII, Fig. 1 abgebildeten Kopfschildes zählte ich 214 Linsen, die, auf Lücke stehend, in 22 senkrechten Reihen angeordnet sind. Neu für diese Art ist das Vorhandensein von Augenleisten, die bei den bisherigen Beschreibungen wohl übersehen worden sind. Sie ziehen sich von den Vorderenden der ersten Laterallappen schräg nach hinten zu den vorderen Kanten der Augen (s. Taf. X, Fig. 1). Die Wangenhörner sind lang und schmal, reichen etwa bis zu dem achten Rumpsegment und sind gleichmäßig säbelförmig gebogen. Der bandartige Kopfumschlag setzt mit scharfer Kante am Vorderrand des Cephalons an und weist eine leichte Verbiegung auf.

Hypostom: Bei dem auf Taf. X, Fig. 3 abgebildeten Exemplar befindet sich das Hypostom in seiner ursprünglichen Lage. Es zeigt subovalen Umriß, ist vorn in breite, gedrungene Flügel ausgezogen und reicht etwa bis unter die Nackenfurche des Cephalons. Der rundliche Zentralkörper wölbt sich mäßig ventralwärts. Maculae scheinen zu fehlen oder sind zumindestens sehr undeutlich. An der Stirnseite geht der Zentralkörper ohne scharfe Markierung in den vorderen Randsaum über, während der schmale hintere Randsaum durch eine deutliche Furche abgetrennt wird. Die fast kreisförmigen Zapfengruben liegen etwa in der Mitte des konkaven Hinterrandes der Vorderflügel und sind tief eingesenkt. Die beiderseitigen flachen Ausbuchtungen des Randsaums entsprechen den hinteren Flügeln.

Thorax: Er ist scharf in Rhachis und Pleuren gegliedert. Soweit vorhanden, zeigt die Panzeroberfläche kleine, regellos verstreute Knötchen. Die Rhachis ist gleichmäßig gebogen und überragt die Seitenteile beträchtlich. Die zu den Seiten steil abfallenden Pleuren werden von den schräg nach hinten verlaufenden, tief ausgekehlten Interpleuralfurchen zweigeteilt. Über die Form der seitlichen Enden der einzelnen Segmente läßt sich nichts aussagen, da diese der Beobachtung nicht zugänglich waren.

Pygidium: Die Form und die Größenverhältnisse des Schwanzschildes stimmen weitgehend mit denen von *Ch. odini* (EICHWALD) überein. Die hochgewölbte Rhachis wird seitlich von den schwach gebogenen, markanten Randfurchen begrenzt. Das Ende ist stumpf und abgerundet. Auf den Pleuren sind die einzelnen Segmente durch ausgeprägte Pleuralfurchen voneinander geschieden. Interpleuralfurchen lassen sich lediglich auf den ersten 3 oder 4 Segmenten erkennen. Das Pygidium besteht aus 8 Segmenten und wird von einem schmalen Randsaum umgeben, der an den vorderen Ecken etwas umgebogen ist.

Vorkommen: *Chasmops praecurrens* (SCHMIDT) ist bis jetzt nur aus Estland beschrieben worden. Diese Art ist dort auf die obere Linsenschicht (C_{1a}) beschränkt. Die Angabe über das Vorkommen innerhalb der Kuckerschen Schicht (C_2) beruht auf einem einzigen Kopfschild und ist daher mit einem Fragezeichen zu versehen. In den Geschieben des nordischen Vereisungsgebietes findet sich diese Form ausschließlich im oberen grauen Orthocerenkalk.

2. *Chasmops odini* (EICHWALD, 1840)

Taf. I, Fig. 1—6; Taf. XIV, Fig. 1; Taf. XVI, Fig. 2

- v. 1810 ohne Namen — SCHLOTHEIM, Leonh. Taschenb., Taf. 1, Fig. 5, 6.
- ? 1837 *Calymene* . . . — HISINGER, Leth. Sv., Suppl., Taf. 15, Fig. 1.
- ? 1840 *Phacops conophthalmus* BOECK — EMMRICH, Diss., S. 21.
- + 1840 *Calymene odini* sp. n. — EICHWALD, Schichtens. Estl., S. 62.
- ? 1843 *Phacops conophthalmus* BOECK — BURMEISTER, Org. Tril., S. 109, Taf. 4, Fig. 2.
- . 1855 *Chasmops odini* EICHWALD — M'COY, Brit. pal. foss., S. 164, Taf. 10, Fig. 22, 23.
- ? 1857 *Phacops conophthalmus* BOECK — NIESZKOWSKI, Monogr. Tril., S. 20.
- . 1861 *Chasmops conicophthalmus* BOECK — ROEMER, Foss. Faun. Sad., S. 71, Taf. 8, Fig. 2a.

- ? 1864 *Chasmops jukesii* n. sp. — SALTER, Mon. brit. Foss., S. 36, Taf. 1, Fig. 29, 30.
 1864 *Chasmops conophthalmus* BOECK — SALTER, Mon. brit. Foss., S. 40, Taf. 4, Fig. 24, 25.
 1881 *Phacops (Chasmops) odini* EICHWALD — SCHMIDT, Rev. I., S. 99, Taf. 2, Fig. 1—13.
 1884 *Phacops (Chasmops) odini* EICHWALD — TÖRNQUIST, Silj., S. 10, Taf. 1, Fig. 6.
 1890 *Phacops (Chasmops) odini* EICHWALD — POMPECKI, Tril. Faun., S. 22, Taf. 1, Fig. 2; Taf. 4, Fig. 33.
 1937 *Chasmops odini* EICHWALD — ÖPIK, Tril. Estl., S. 77, Taf. 9, Fig. 5, 6.

Material: 5 ganze Exemplare, 21 Kopfschilder, 6 Pygidien sowie mehrere unvollständige Panzerreste.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
6,5	3,5	1,4	4,9	0,8	2,3	3,5	2,9	1,1	1,2	0,2	0,5
31,4	15,9	6,9	26,2	4,8	12,8	16,4	13,0	5,0	5,5	1,6	3,9

Pygidium:

B ₁	B ₂	B ₃	L ₁	L ₂	Segm.-Z.
14,2	5,5	1,8	9,4	7,6	10
20,0	8,1	3,7	13,5	11,9	8

Diagnose: Cephalon viel breiter als lang, flach gewölbt, halbkreisförmiger Umriß; alle Furchen deutlich zu erkennen; Glabella mäßig aufgebläht; Frontallobus breit, subelliptische Gestalt; erste Lateralloben scharf dreieckig, stark gekrümmt; zweite Lateralloben: schmale zugespitzte Knötchen; dritte Lateralloben schmal, bandartig; Augen klein, stumpf kegelförmig, in der Regel kürzer als das erste Laterallobenpaar. Skulptur: Glabella und feste Wangen mit kleinen Tuberkeln dicht besetzt, Stirnseite der Wangen mit flachen Grübchen verziert. Divergierende Punktreihen auf dem Panzer wie auch auf dem Steinkern deutlich zu erkennen. Kopfschlag bandartig, mit scharfer Kante nach oben und unten abgegrenzt. Wangenhörner lang, breit schwertförmig, bis etwa zum 9. Rumpfsegment reichend. Hypostom langgestreckt, gleichmäßig gewölbt, ohne Randsaum. Pygidium breitparabolischer Umriß, hervorstehende kurze Rhachis, Randsaum schmal, 8—10 Segmente.

Unterschiede: *Chasmops odini* unterscheidet sich von *Ch. conicophthalma* (ANGELIN) vor allem durch den schmalen, abgewinkelten Kopfschlag, die längeren Wangenhörner und die kleineren Augen. Das Pygidium von *Ch. odini* besteht aus 8—10 Segmenten, das von *Ch. conicophthalma* hingegen aus 10—12.

Über die Unterschiede zu der ebenfalls sehr ähnlichen Art *Ch. marginata* (SCHMIDT) vgl. S. 744.

F. SCHMIDT (1881, 1907) und A. K. RÖÖMUSOKS (1953) erwähnen aus Estland eine Form, die *Ch. odini* als Unterart *iferensis* angeschlossen worden ist und die auf die Stufe C₃ beschränkt sein soll. Auf der Grundlage der vorliegenden Beschreibung und der dazugehörigen Abbildungen (SCHMIDT 1881, S. 102, Taf. 11, Fig. 16; Taf. 15, Fig. 30, 32) möchte der Verf. jedoch annehmen, daß es sich hierbei um die bis jetzt nur aus Skandinavien bekannte Art *Ch. conicophthalma* und zwar im ANGELINSCHEN Sinne handelt. Wesentliche Merkmale, wie kürzere Wangenhörner, die langen Augen sowie das 12gliedrige Pygidium weisen auf *conicophthalma*. Bedauerlicherweise ist die Form und der Ansatz des Kopfschlags aus den Abbildungen nicht zu ersehen. Die angegebenen Differenzen im Längen-Breiten-Verhältnis ließen sich durch Deformation während der Fossilisation erklären.

Beschreibung: Cephalon: Der Umriß des schwach gebogenen Kopfschildes ist halbkreisförmig. Bei den ausgemessenen Exemplaren schwankt der Längen-Breiten-Index um 1,9. Die mäßig gewölbte Glabella wird seitlich von ziemlich tiefen Dorsalfurchen begrenzt, die unter einem Winkel von 50 Grad nach vorn auseinanderstreben. Die Breite des subelliptischen, zur Gesichtsnaht fast senkrecht abfallenden Frontallobus entspricht etwa der Länge der Glabella. Die Insertionsstellen der Oesophagusmuskulatur heben sich nicht nur auf dem Panzer, sondern auch auf dem Steinkern deutlich von ihrer Umgebung ab. Die ersten Lateralloben zeigen eine stark gekrümmte Oberfläche und sind von spitz dreieckiger Gestalt. Die zweiten Lateralloben erscheinen bei *Ch. odini* noch verhältnismäßig groß. Es sind dies schmale, zugespitzte Fortsätze, deren Länge ungefähr der Hälfte der Hinterkante der ersten Lateralloben gleichkommt. Das dritte Laterallobenpaar ist flach, bandförmig und nicht ganz so breit wie der Nackenring, von dem es durch eine flache Rinne abgetrennt ist. Die Gesichtsnaht zieht sich hart an der Vorderseite des Frontallobus entlang und weist während ihres weiteren Verlaufs keinerlei Besonderheiten auf. Im Normalfall sind die Wangen

nicht so stark gebläht wie die Glabella; sie biegen nach vorn, zu den Dorsalfurchen und zu den hinteren Randfurchen steil um, während sie sich zu den Seitenrandfurchen nur ganz allmählich abflachen. Dorsal tragen sie die kleinen, kegelförmigen Augen, deren Länge in der Regel kleiner ist als die der ersten Lateralloben. Die stark gekrümmte Schoberfläche besteht aus etwa 220 Einzellinsen. Glabella und feste Wangen sind dicht mit kleinen Tuberkeln bedeckt, während die übrigen Teile des Kopfschildes eine nur undeutlich gekörnelte Oberfläche aufweisen. Recht charakteristisch sind auch flache unscharfe Grübchen, die besonders an der Vorder- und Hinterseite der Wangen gehäuft auftreten. Parallel zur Außenkante des Cephalons verläuft eine Randfurche, die sich, vor dem Frontallobus eingekerbt und schmal, auf den Wangen flacher und breiter werdend, bis in die Wangenhörner verfolgen läßt. Letztere reichen etwa bis zum 9. Thoraxsegment; sie sind sehr breit und gleichmäßig leicht gekrümmt. Der Kopfschlag ist abgewinkelt, er zieht sich als schmales und flaches Band rings um das Cephalon bis in die Spitzen der Wangenhörner und ist nach oben und unten scharfkantig begrenzt.

Hypostom: Das wahrscheinlich zu *Ch. odini* gehörende Hypostom besitzt ungefähr dreieckige Gestalt, und ist nach unten konvex, wobei das vordere Drittel die stärkste Wölbung zeigt. Die sehr kurzen Vorderflügel tragen an ihren Hinterrändern die scharf begrenzten und tiefen Zapfengruben. Zentralkörper und Randsaum können hier nicht unterschieden werden. Lediglich im Bereich der schwach ausgebuchteten hinteren Flügel zeichnet sich eine leichte Furchung ab, die dem Außenrand parallel verläuft. Eine Zweiteilung des Mediankörpers wird durch die leicht eingetieften Maculae angedeutet. Die Oberfläche ist glatt.

Thorax: Segmente allmählich von vorn nach hinten an Breite abnehmend. Die stark gewölbte Rhachis ragt über die Pleuren empor und ist von diesen deutlich abgetrennt. Ihre einzelnen Segmente sind schmal, leicht geschwungen und besitzen eine fein chagrinierte Oberfläche. Bei alten Abbildungen sind seitlich vielfach Knoten dargestellt.

SCHMIDT (1881, S. 101) schreibt darüber:

„Schon NIESZKOWSKI machte l.c.p. 537 auf die wahre Natur dieser Knoten aufmerksam, die man bei Geschiebeexemplaren oft wahrnimmt. Es sind die seitlichen Enden der Rhachisringe selbst, die bei Zerstörung des gewölbten Mittelteiles derselben übrigbleiben. An Stelle der Rhachisringe treten in solchen Fällen die Gelenkstücke der nächstfolgenden Glieder, die bei vollständigen Exemplaren sich unter die Rhachis der vorhergehenden Glieder schieben“.

Die Pleuren sind flach und in ihrem äußeren Teil kräftig nach unten gebogen. An den Enden sind sie abgestutzt; vorn fast gerundet, während die letzten spitzwinklig nach hinten ausgezogen sind. Die Interpleuralfurchen sind tief eingekerbt und verlaufen etwa parallel dem Vorderrand.

Pygidium: Das Schwanzschild zeigt einen stumpf parabolischen Umriß und ist in jedem Fall breiter als lang. An seiner Bildung sind 8–10 Segmente beteiligt. Die Rhachis, seitlich von Dorsalfurchen begrenzt, verschmälert sich nach hinten ziemlich rasch; sie endet in einem kleinen abgerundeten Lappen. Die Pleuren sind stark gebogen und fallen zum Außenrand senkrecht ab. Auf den ersten fünf Segmenten sind Interpleuralfurchen noch schwach zu erkennen. Das Pygidium wird von einem schmalen Randsaum umgeben, der in sich leicht gebogen ist.

Vorkommen: Die Art *Chasmops odini* (EICHWALD) ist in Schweden, Estland und auf den Britischen Inseln nachgewiesen worden. Ihre vertikale Reichweite entspricht den estländischen Stufen C₁₀ – C₂. Sie wurde in folgenden Geschiebevarietäten gefunden: Oberer grauer Orthocerenkalk, Echinosphäritenkalk und Backsteinkalk.

3. *Chasmops nebeni* sp. n.

Taf. VII, Fig. 4, 5; Taf. XIV, Fig. 2

Derivatio nominis: Nach Herrn W. NEBEN, der die ersten Exemplare fand.

Holotypus: *Chasmops nebeni* sp. n., Taf. XIV, Fig. 2; Mus. Berlin, T 660 (Geschenk von H. H. KRUEGER).

Stratum typicum: Ordovizium, Ludibunduskalk (C₂ – C₃), Geschiebe.

Material: 3 vollständige Exemplare, 2 Kopfschilder und 1 Cranidium.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
19,7	9,6	4,6	14,5	3,0	7,7	11,4	8,2	3,0	3,3	1,4	2,9
31,8	15,9	8,7	23,0	4,0	12,1	17,4	13,6	3,9	5,0	1,7	3,8

Pygidium:

B ₁	B ₂	B ₃	L ₁	L ₂	Segm.-Z.
12,9	4,4	1,6	9,5	8,1	10
22,0	8,5	2,9	17,3	15,0	9

Diagnose: Kopfschild schwach gewölbt. Vorderrand gleichmäßig gerundet. Randfurche deutlich. Zwischen Gesichtsnaht und Frontallobus liegt ein sehr breites, kurzes Praeglabbellarfeld. Glabella und Wangen nur sehr schwach aufgebläht und fein tuberkuliert. Frontallobus subtriangulär; divergierende Punktreihen undeutlich; erste Lateralloben klein, scharf dreieckig; zweite Lateralloben schmal und klein; dritte Lateralloben relativ breit, schwach wulstartig aufgebläht. Augen hoch kegelförmig und stets länger als die ersten Lateralloben. Wangenhörner stilettartig, leicht gekrümmt, bis zum 10. Thoraxsegment reichend. Kopfumschlag flach, bandartig gegen den Vorderrand durch eine scharfe Kante abgesetzt. Hypostom unbekannt. Pygidium breiter als lang, 10 Segmente, Umriß etwa dreieckig abgerundet, Randsaum sehr schmal und leicht umgebogen.

Unterschiede: *Chasmops nebeni* gehört in den Formenkreis um *Ch. macroura* (SJÖGREN). Sehr enge Beziehungen bestehen auch zu *Chasmops wrangeli* (SCHMIDT) und *Chasmops musei* ÖPIK.

Die Abgrenzung gegenüber ausgewachsenen Exemplaren von *Ch. wrangeli* bereitet keine Schwierigkeit. Nur bei kleineren Individuen, bei denen die Merkmale noch nicht so ausgeprägt sind, könnten Zweifel auftreten. *Chasmops wrangeli* unterscheidet sich von der vorstehenden Art durch den schuttenförmigen vorderen Randsaum. Wo dieser abgebrochen ist, helfen die winzigen Augen weiter, die auf der Spitze der sehr hohen, kegelförmigen Wangen liegen. Die Glabella hingegen ist relativ flach und besitzt fast rechteckigen Umriß. Sehr deutlich weicht auch das Pygidium ab. Es ist rundlich und an den Enden abgestutzt. Die Dorsalfurche ist viel tiefer eingesenkt. Die Anzahl der Segmente beträgt nur 7. Weit problematischer ist die Grenzziehung zu *Ch. musei*. Bedauerlicherweise sind die Originale ÖPIKS verlorengegangen, so daß dem Verf. zum Vergleich nur die Beschreibung und die sehr guten Abbildungen zur Verfügung standen. Das Kopfschild von *Ch. nebeni* zeichnet sich gegenüber *Ch. musei* durch den subtriangulären Frontallobus, die undeutlichen divergierenden Punktreihen, die höheren Augen sowie die viel schmaleren Wangenhörner aus. Letztere sind jedoch auf den ÖPIKschen Abbildungen nur in ihrem Ansatz zu erkennen. Beim Pygidium ist die Sache einfacher. Das 10gliedrige, glatte Schwanzschild mit dem sehr schmalen Randsaum ist von dem des *Ch. musei* so verschieden, daß jeder Zweifel ausgeschlossen sein müßte (vgl. Taf. VIII, Fig. 7).

Beschreibung: Cephalon: Das knapp doppelt so breite wie lange Kopfschild besitzt halbkreisförmigen Umriß. Die Randfurche, vor der Glabella noch deutlich ausgebildet, wird nach hinten allmählich immer flacher und endet in der Höhe des Ansatzes der Wangenhörner. Die Glabella ist sehr flach, wird aber seitlich von tiefeingeschnittenen Dorsalfurchen begrenzt, die einen Winkel von ca. 50 Grad einschließen. Der Vorderrand des Frontallobus ist nur schwach konvex gebogen, so daß er mit den geradlinigen ersten Glabbellarfurchen ein gleichschenkliges, stumpfwinkliges Dreieck bildet. Die stark gewölbten ersten Lateralloben besitzen eine scharf dreieckige Gestalt, die zweiten Lateralloben sind kleine, schmale, zugespitzte Knötchen, deren Länge etwa ein Drittel der Hinterkante des ersten Laterallobus beträgt, während das dritte Paar einen geraden, schwach gewölbten und relativ breiten Wulst bildet. Eine tiefe und breite Furche trennt die Glabella von dem kräftig gebogenen Nackenring, der — an beiden Seiten eingekerbt — flach zum Hinterrand ansteigt. Seine Form ist mit einer schmalen Ellipse zu vergleichen. Die Aufwölbung der Wangen entspricht der der Glabella. Den Wangen aufgesetzt und durch eine Furche gut abgegrenzt sind die Augen. Sie haben die Gestalt schlanker Kegelstümpfe, sind sehr hoch und in ihrer Längsausdehnung größer als die ersten Lateralloben. Die Sehoberfläche der Augen des Holotypus besteht aus 208 Linsen, die alternierend in 23 Reihen angeordnet sind. Die Gesichtsnaht beschreibt auf dem leicht gekrümmten vorderen Randsaum einen flachen Bogen, so daß ein kurzes, aber sehr breites Praeglabbellarfeld zustandekommt. Der weitere Verlauf der Sutura weist keine Besonderheiten auf. Nach hinten ist das Kopfschild in lange, stilettförmige Wangenhörner ausgezogen, die etwa bis zum zehnten Rumpfsegment reichen. Die Skulptur der gesamten Panzeroberfläche (die glatten Wangenhörner ausgenommen) besteht aus dichten, gleichförmigen Tuberkeln. Die divergierenden Punktreihen sind bis auf zwei kleine Grübchen in der vorderen Randfurche sehr unscharf und sehr schwer zu erkennen. Der Kopfumschlag setzt mit scharfer Kante am Vorderrand an und verläuft fast horizontal bandartig um das gesamte Cephalon, wobei er nach hinten immer schmaler wird.

Thorax: Die Breite der 11 Segmente des Thorax nimmt von vorn nach hinten allmählich ab. Die Rhabdus ist relativ stark aufgewölbt, so daß die Dorsalfurchen scharf markiert sind. Die Pleuren knicken zum Außenrand steil ab. Die Interpleuralfurchen sind tief eingekerbt. Sie beginnen am Vorderrand eines jeden Segments in der Nähe der Dorsalfurche und ziehen in einer flach geschwungenen Kurve bis zur Mitte des Außenrandes. Seitlich sind die einzelnen Segmente abgestutzt. Ihre distalen Enden sind zu Winkeln ausgezogen, die nach hinten immer schärfer werden.

Pygidium: Das Schwanzschild ist breiter als lang, hat subtriangulären Umriß und besteht aus 9 oder 10 Segmenten. Die Rhachis ist hochgewölbt. Ihre Breite nimmt nach hinten sehr stark ab. Von ihr durch leicht eingesenkte Dorsalfurchen abgetrennt, neigen sich die Pleuren mit gleichmäßiger Wölbung nach unten. Auf den ersten fünf Segmentpaaren sind die Interpleuralfurchen noch deutlich zu erkennen, weiter hinten werden sie sehr verschwommen. Der Randsaum ist ziemlich schmal und biegt an den Seiten leicht nach außen.

Vorkommen: Bisher nur in Geschieben vom Typ des Ludibundus-Kalks gefunden worden, der dem stratigraphischen Niveau der estländischen Stufen $C_2 - C_3$ entspricht und dessen Herkunftsgebiet Schweden sein dürfte.

4. *Chasmops wrangeli* (SCHMIDT, 1881)

Taf. VI, Fig. 5—7; Taf. XV, Fig. 1; Taf. XVI, Fig. 3

+ . 1881 *Phacops (Chasmops) wrangeli* n. sp. — SCHMIDT, Rev. I., S. 107, Taf. 11, Fig. 10.

v. 1888 *Phacops wrangeli* SCHMIDT — WIGAND, Sil. Tril. Mecklenb., S. 46, Taf. 6, Fig. 10, 11.

v. 1895 *Chasmops bucculentus* SJÖGREN — KRAUSE, Tril. Faun. Backst., S. 126, Taf. 5, Fig. 7.

. 1908 *Chasmops wrangeli* SCHMIDT — WIMAN, Nordbalt. Silurgesch., S. 106, Taf. 7, Fig. 5—7.

Material: 2 fast vollständige Exemplare, 7 Kopfschilder, 4 Pygidien sowie mehrere unvollständige Panzerreste.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
7,9	3,2	1,7	5,9	1,2	2,6	4,6	3,0	0,8	1,1	0,4	0,6
25,7	11,9	6,2	—	3,9	8,8	—	10,9	—	3,5	2,9	2,9

Pygidium:

B ₁	B ₂	B ₃	L ₁	L ₂	Segm.-Z.
—	3,3	1,2	6,9	5,0	7
14,8	6,7	2,4	—	8,7	7

Diagnose: Cephalon subtrapezoidal, etwa anderthalbmal so breit wie lang, Oberfläche glatt, vorderer Randsaum schutenförmig verbreitert. Glabella im Verhältnis zur Gesamtgröße des Kopfschildes sehr klein und nur schwach aufgebläht; Frontallobus dreieckig, gerader Stirnrand; erste Laterallöben rundlich, in der Richtung der Dorsalfurchen etwas gestreckt und mäßig gewölbt; zweite Laterallöben fehlen; drittes Laterallöbenpaar bildet ein flaches, stumpfwinkliges Dreieck. Die winzigen Augen liegen an der Spitze der kegelförmigen Wangen. Nackenring elliptisch, schwach gebogen, nach hinten leicht ansteigend. Praeglabbellarfeld sehr ausgedehnt. Wangenhörner außerordentlich breit und ziemlich lang. Flacher, breiter Kopfschlag. Hypostom eiförmig, langgestreckt; Randfurchen deutlich; Vorderflügel spitz ausgezogen. Pygidium parabolisch, hinten abgestutzt, breiter als lang. 7 Segmente. Rhachis ziemlich flach, Pleuren sehr kräftig nach unten gebogen; Dorsalfurchen sehr tief eingesenkt; Randsaum schmal und unten eingezogen.

Unterschiede: *Chasmops wrangeli* ist eine recht charakteristische Art. Schlecht erhaltene Kopfschilder sind unter Umständen mit der etwa im gleichen stratigraphischen Niveau vorkommenden *Ch. bucculenta* (SJÖGREN) zu verwechseln, jedoch bilden die hochkegelförmigen Wangen mit den winzigen Augen, das große Praeglabbellarfeld, der gerade Stirnrand des Frontallobus und die mächtigen breiten Wangenhörner außerordentlich sichere Erkennungsmerkmale. (Die Unterschiede zu dem nahe verwandten *Ch. nebeni* sp. n. siehe S. 734.)

Das Pygidium von *Ch. wrangeli* unterscheidet sich erstens durch die konstant aus sieben Segmenten bestehende Rhachis, zweitens durch die außerordentlich tief eingesenkten Dorsalfurchen und drittens durch seinen eingezogenen Randsaum scharf von allen übrigen *Chasmops*-Arten.

Beschreibung: Cephalon: Das Kopfschild ist verhältnismäßig hoch und besitzt subtrapezoidalen Umriß. Das Verhältnis von Länge (L₁) und Breite (B₁) schwankt um 1,5. Es wird von einem Randsaum umgeben, der vor der Glabella sehr breit ist, zum Vorderrand ansteigt, nach den Seiten immer schmaler wird und in sich so gebogen ist, daß er zu den Seitenrändern abfällt und schließlich im Vorderteil der

Wangenhörner ausklingt. Auf diese Weise entsteht die für diese Art so charakteristische „Schute“. Die seitlich durch flache Dorsalfurchen begrenzte Glabella ist im Verhältnis zur Gesamtgröße des Cephalons ziemlich klein. Dorsal etwas abgeflacht, fällt sie nach allen Seiten konvex ab, so daß sie deutlich abzugrenzen ist. Der Frontallobus hat die Form eines abgerundeten, stumpfwinkligen, gleichschenkligen Dreiecks, dessen Basis der gerade Stirnrand ist. Die ersten Lateralloben, ebenfalls nur mäßig gewölbt, sind kleine rundliche Lappen, die in der Längsrichtung der Dorsalfurchen etwas gestreckt sind. Das zweite Laterallobenpaar ist vollständig zurückgebildet und das dritte schließlich bildet ein flaches dreieckiges Band, das durch eine breite, aber flache Furche von dem Nackenring abgetrennt ist. Dieser breitelliptische Teil steigt nach hinten leicht an und überragt seitlich das dritte Laterallobenpaar. Die Oberfläche des Kopfschildes ist mehr oder weniger glatt. Nur auf der Glabella finden sich verstreut flache, scharf begrenzte Grübchen. Die Insertionsstellen der Oesophagusmuskulatur sind auf dem Steinkern (= Innenseite der Schale) am deutlichsten. Die hochkegelförmigen Wangen überragen die Glabella bedeutend. An der Spitze tragen sie die sehr winzigen Augen. Bemerkenswert ist bei *Ch. wrangeli*, daß die Augenrandfurchen auf den freien Wangen nicht unmittelbar an den unteren Kanten der Schoberfläche liegen. Dadurch wird ein weitaus höheres Auge vorgetäuscht, als es in Wirklichkeit ist, vgl. WIGAND 1888, S. 46, Taf. 6, Fig. 10, 11. Die winzige, aber stark gekrümmte Schoberfläche besteht aus relativ wenigen Linsen. Ihre genaue Zahl ließ sich aus dem vorliegenden Material nicht feststellen, aber es ist anzunehmen, daß sie 100 nicht übersteigt. Die propare Gesichtsnaht zeigt bei ihrem Verlauf kaum Besonderheiten. Lediglich auf dem vorderen Randsaum beschreibt sie einen weiten Bogen, so daß ein ausgedehntes Praeglabbellarfeld entsteht, dessen Größe von keiner anderen *Chasmops*-Art erreicht wird. Nach hinten läuft das Cephalon in zwei sehr lange und breite Wangenhörner aus. Parallel zur Oberkante ist hier ein rechtwinkliger Grat ausgebildet, so daß ihr Querschnitt spitz keilförmig wird. Die Wangenhörner reichen bis in die Höhe des Pygidiums. Der Kopfschlag setzt in scharfer Kante am Vorderrand an. Seine Breite ist unter der Schute am größten und wird nach hinten allmählich immer schmaler.

Hypostom: Bei dem auf Taf. VI, Fig. 5 dargestellten und im Mus. Berlin befindlichen Exemplar ist das Hypostom in situ erhalten geblieben. Der Mediankörper zeigt länglich eiförmigen Umriss. Er ist gegen den Randsaum durch eine Furche deutlich abgegrenzt und besitzt auf seiner Oberfläche weit auseinanderstehende kleine Wärzchen. Die scharf eingesenkten Maculae deuten eine Zweiteilung an. Die Vorderflügel sind von dreieckiger Gestalt und nach den Seiten relativ lang ausgezogen. An ihren axialen Hinterenden befinden sich die langgestreckten, scharf begrenzten und tiefeingesenkten Zapfengruben. Der Randsaum ist vorn sehr schmal, biegt im Bereich der hinteren Flügel etwas aus und verbreitert sich dann zum zungenförmigen Hinterrand.

Thorax: Bei den vorliegenden, in verwittertem Backsteinkalk gefundenen Exemplaren sind die Rumpsegmente sehr schlecht erhalten. Die Rhachis überragt die Pleuren nur um ein Geringes. Sie wird seitlich von flachen, aber scharfen Dorsalfurchen begrenzt. Die Pleuren sind in ihrem Außenteil stark abgewinkelt. Die seitlichen Enden scheinen in der üblichen Weise ausgebildet zu sein.

Pygidium: Das stark gebogene Pygidium ist breiter als lang und zeigt parabolischen Umriss. Das Ende ist abgestutzt. Die von den tief eingesenkten Dorsalfurchen begrenzte Rhachis ist nur wenig aufgewölbt und vorn um ein Vielfaches breiter als hinten. Die Pleuren sind stark nach unten gebogen. Ein schmaler Randsaum umgibt das gesamte Schwanzschild. Der Rand ist, besonders im vorderen Bereich, stark eingezogen. Das Pygidium besteht aus 7 Segmenten.

Vorkommen: *Chasmops wrangeli* (SCHMIDT) ist bisher nur aus Estland beschrieben worden. Nach vorliegenden Angaben ist diese Art auf die Itfersche Schicht (C₃) beschränkt. Sämtliche in Geschieben gefundenen Exemplare stammen aus dem Backsteinkalk.

5. *Chasmops conicophthalma* (ANGELIN, 1851)

Taf. II, Fig. 1—5; Taf. XI, Fig. 1

- ? 1838 *Trilobites conicophthalmus* SARS & BOECK — BOECK, Gaea norweg., S. 139.
- ? 1843 *Phacops conophthalmus* — BURMEISTER, Org. Tril., S. 110, Taf. 6, Fig. 5, 6.
- . 1851 *Phacops conicophthalma* SARS & BOECK — ANGELIN, Pal. Scand., S. 9, Taf. 7, Fig. 5, 6.
- . 1851 *Phacops tumida* ANGELIN — ANGELIN, Pal. Scand., S. 10, Taf. 7, Fig. 7, 8.
- . 1860 *Chasmops conicophthalmus* BROCK — EICHWALD, Leth. ross., S. 1433.
- z. T. 1861 *Chasmops conicophthalmus* SARS & BOECK — ROEMER, Foss. Faun. Sadew., S. 71.
- ? 1881 *Phacops (Chasmops) odini* var. *itferensis* n. var. — SCHMIDT, Rev. I, S. 99, Taf. 15, Fig. 30.
- v. 1888 *Chasmops conicophthalma* SARS & BOECK — WIGAND, Sil. Tril. Mecklenb., S. 44, Taf. 15, Fig. 30.
- v. 1888 *Chasmops tumida* ANGELIN — WIGAND, Sil. Tril. Mecklenb., S. 44, Taf. 6, Fig. 7.
- . 1890 *Phacops (Chasmops) odini* EICHWALD — POMPECKI, Tril. Faun., S. 22, Taf. 6, Fig. 33.

v. 1895 *Phacops (Chasmops) conicophthalma* Sars & BOECK — KRAUSE, Alt. Backsteink., S. 150, Taf. 5, Fig. 10.

. 1925 *Chasmops mutica* SCHMIDT — BEKKER, Lühike ülevaade Eesti geologist, S. 14, Taf. 2, Fig. 7.

Material: 4 vollständige, z. T. eingerollte Exemplare, 42 Kopfschilder, 18 Pygidien sowie zahlreiche unvollständige oder unsichere Reste.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
4,2	1,9	0,9	3,7	0,7	1,6	2,5	1,9	0,3	0,5	0,2	0,4
18,1	10,6	3,9	14,2	1,9	6,9	—	—	4,1	3,2	1,0	2,4

Pygidium:

B ₁	B ₂	B ₃	L ₁	L ₂	Segm.-Z.
15,2	3,6	1,3	7,5	6,6	11
26,0	10,0	4,0	23,2	21,5	12

Diagnose: Cephalon schwach gebogen, knapp doppelt so breit wie lang, gleichmäßig halbkreisförmig gebogener Vorderrand. Oberfläche undeutlich mit kleinen Tuberkeln besetzt. Glabella sehr stark aufgebläht. Frontallobus elliptisch, sehr breit; erste Lateralloben groß, abgerundet dreieckig, stark gekrümmte Oberfläche, zweite Lateralloben kleine, rückwärts gerichtete, spitze Knötchen; dritte Lateralloben wulstartig, schmal, leicht nach hinten gerichtet. Nackenring breit, bandartig, stark aufgebogen und an den Seiten eingekerbt. Wangen aufgebläht, allseitig deutlich begrenzt. Augen groß, länger als die ersten Lateralloben. Randsaum schmal, nach allen Seiten zum Rand abfallend. Wangenhörner sehr kurz, höchstens bis zum vierten Rumpfsegment reichend. Kopfschlag steilstehend. Hypostom flach, breit eiförmig, kleine Vorderflügel, Randfurche deutlich ausgebildet, Maculae vorhanden. Pygidium parabolisch, breiter als lang, 10—12 Segmente. Rhachis breit, hinten abgerundet. Pleuren fallen seitlich steil zum schmalen Randsaum ab, der vorn etwas umgebogen ist. Interpleuralfurchen nur auf den ersten 6 Segmentpaaren.

Bemerkungen zur Synonymie: Wie aus der Synonymliste ersichtlich ist, werden allgemein M. Sars und C. BOECK als die Autoren der Art *Ch. conicophthalma* angesehen. Wenn hier absichtlich von den Vorschriften des ICZN abgewichen wird, so geschieht dies, um eine im Laufe von Jahrzehnten entstandene und bereits fest eingebürgerte Homonymie zu umgehen. Der offensichtliche Widerspruch in der Vergabe des Namen *Ch. conicophthalma* läßt sich nur unter Berücksichtigung des gesamten norwegischen und schwedischen Materials klären, ein Unterfangen, zu dem es gegenwärtig an Gelegenheit mangelt.

Chasmops conicophthalma wurde von Sars und BOECK in ihrer 1838 erschienenen Arbeit erstmalig veröffentlicht. Die Publikation besteht in einem äußerst knappen und allgemeinen Text, dem darüberhinaus keinerlei Abbildungen beigelegt worden waren. Das Fossilmaterial, aus dem die Art beschrieben worden ist, stammt vermutlich zu einem Teil aus der Gegend von Ladegaardsøen, aus Oslo sowie aus den Sammlungen von DALMAN und NILSSON. Ein großer Teil dieser alten — im Paläontol. Museum in Oslo befindlichen — Sammlungen ist von STÖRMER (1940) durchgearbeitet worden, wobei unter No. 56148 ein Lectotyp für die Art *Ch. conicophthalma* ausgewählt worden ist, der nach freundlicher brieflicher Mitteilung von Herrn Prof. L. STÖRMER die Grundlage für die Artfassung in Norwegen ist.

Andererseits ist von ANGELIN (1851/1878) in seiner Palaeontologia Scandinavica unter dem gleichen Namen auf Tafel VII, Fig. 5 u. 6 eine Form mit kurzen Wangenhörnern und großen Augen abgebildet worden, die zusammen mit seinem *Phacops tumida* eine Art bildet. Diese wurde später in einer Vielzahl von Veröffentlichungen (vor allem in der Geschiebeliteratur) als *Chasmops conicophthalma* bezeichnet und ist somit zu einem unbestätigten „Typus“ geworden. Um die bisher entstandene Verwirrung nicht noch weiter zu treiben, wird hier — bis zu einer endgültigen Klärung durch die Nomenklaturkommission — an dem Namen im Sinne ANGELINS festgehalten.

Unterschiede: *Chasmops conicophthalma* ist eine hinreichend gut definierte Art. Verwechselt wird sie bisweilen mit *Ch. odini* (EICHWALD). Durch die kürzeren Wangenhörner (bei *odini* bis zum neunten, bei *conicophthalma* nur bis zum vierten Thoraxsegment reichend), die viel längeren Augen, den steilstehenden Kopfschlag und die höhere Zahl von Schwanzsegmenten (10—12 Segmente gegenüber 8—10 bei *odini*) ist die Art jedoch sicher abzugrenzen. Die kurzen Wangenhörner kommen auch bei *Ch. mutica* (SCHMIDT)

vor. Der gesamte Habitus dieser Art ist aber von *conicophthalma* so verschieden, daß eine Verwechslung ausgeschlossen sein dürfte. Unterschiede von *Chasmops odini* var. *iferensis* siehe S. 732, von *Chasmops kruegeri* sp. n. siehe S. 739.

Beschreibung: Das Kopfschild ist knapp doppelt so breit wie lang und nur sehr flach gebogen. Der Vorderrand beschreibt einen gleichmäßig gebogenen Halbkreis. Die Oberfläche ist glatt. Auf dem Frontallobus und den Wangenhöckern befinden sich kleine, spitze, weit auseinanderstehende Tuberkeln, die vor allem bei jugendlichen Exemplaren deutlich sind und während des weiteren Wachstums immer mehr verwischen. Die Glabella ist hoch buckelförmig aufgebläht und fällt nach vorn und den Seiten sehr steil ab. Ihre Breite verringert sich nach hinten sehr stark, so daß die tiefen Dorsalfurchen einen Winkel von etwa 70° einschließen. Der Frontallobus ist breiter als die Länge des Cephalons entlang seiner Mittellinie und besitzt elliptischen Umriß. Die Insertionsstellen der Muskulatur des Oesophagus sind außerordentlich undeutlich und nur bei streifendem Licht zu erkennen. Die ersten Lateralloben sind kräftig gewölbt und besitzen eine spitz dreieckige Gestalt. Die zweiten Lateralloben sind kleine zugespitzte Knötchen, die leicht nach hinten gerichtet sind. Das dritte Laterallobenpaar ist schwach wulstartig aufgeworfen. Es läuft als schmales Band parallel zu der rundlich eingekerbten Furche, die die Glabella vom Nackenring abtrennt. Dieser ist mäßig breit, seitlich eingeschnürt und nur wenig länger als das dritte Laterallobenpaar. Er überragt etwas den zentralen Teil der Glabella. Die Wangen sind allseitig gut begrenzt und nur wenig niedriger als die Glabella. Sie tragen die sehr großen Augen, deren Länge stets größer ist als die der ersten Lateralloben. Sie haben die Form abgerundeter Kegelstümpfe und besitzen eine stark gekrümmte Sehoberfläche, deren Linsenanzahl bei ausgewachsenen Exemplaren 200 weit übersteigt. Der Randsaum, vor dem Frontallobus sehr schmal, wird nach hinten allmählich breiter. Er fällt überall steil zum Rand hin ab und endet zu Beginn der Wangenhörner. Diese sind in Form und Länge recht variabel, reichen jedoch niemals über das vierte Thoraxsegment hinaus. Der Kopfschlag setzt in einer scharfen Kante an dem Außenrand des Cephalons an. Vor dem Frontallobus der Glabella steht dieser fast senkrecht und wird von hier aus nach beiden Seiten immer flacher.

Hypostom: An dem von P. G. KRAUSE (1895, Taf. 5, Fig. 10) abgebildeten Exemplar ist das Hypostom in seiner ursprünglichen Lage erhalten geblieben. Während des Fossilisationsvorganges ist es etwas deformiert worden. Es besitzt breit eiförmige Gestalt. Der Mediankörper ist sehr flach und reicht bis an den Vorderrand. Er wird von einer relativ deutlichen Randfurche vom Randsaum getrennt. Die Maculae sind tief eingesenkt. Am Hinterrand der verhältnismäßig kleinen und schmalen Vorderflügel liegen die ovalen, scharf markierten und tiefen Zapfengruben. Die Hinterflügel sind flache Ausrandungen des seitlichen Randsaums und werden von diesem durch ein Paar kurze, ausgeprägte Furchen abgeschieden.

Thorax: Die Rhachis ist hoch gewölbt und wird seitlich durch scharfkantige Dorsalfurchen von den Pleuren abgetrennt, die zu den Seiten stark abfallen. Die Breite der Rhachis ist um das 5. Rumpsegment am größten, sie nimmt von hier nach vorn und hinten ein wenig ab. Die einzelnen Pleuren werden durch tiefe Interpleuralfurchen zweigeteilt, die von innen vorn nach außen hinten in schwach geschwungener Linie verlaufen. Die ersten Segmente nach dem Kopfschild sind außen vollständig abgerundet, während die nachfolgenden Seitenenden in spitze Winkel auslaufen.

Pygidium: Das Schwanzschild ist breiter als lang und zeigt parabolischen Umriß. Das Ende ist abgerundet. Die stumpf endende Rhachis ist auch hier hoch gewölbt und wird durch sehr deutliche Dorsalfurchen von den Seitenteilen getrennt. Das Pygidium besteht aus 10–12 Segmenten. Die Pleuren sind ebenfalls gut gegliedert, die einzelnen Segmente sind durch tiefe Pleuralfurchen voneinander geschieden. Die ersten sechs Paare zeigen noch Spuren von Interpleuralfurchen. Das gesamte Schwanzschild wird von einem schmalen Randsaum umgeben, der an den vorderen Enden etwas umgeschlagen ist.

Vorkommen: Die Art *Chasmops conicophthalma* (ANGELIN) ist bisher nur aus Schweden beschrieben worden. Nach Fotografien, die von Herrn Prof. L. STÖRMER zur Verfügung gestellt worden sind, scheint diese Art auch im unteren Caradoc Norwegens aufzutreten. Das Vorkommen in Estland bedarf noch einer genaueren Überprüfung, wenngleich *Ch. odini* var. *iferensis* mit der ANGELINSCHEN Art übereinzustimmen scheint. Die stratigraphische Reichweite entspricht den estländischen Stufen $C_3 - D_2$. Im baltischen Vereisungsgebiet kommt *Ch. conicophthalma* in folgenden Geschiebevarietäten vor: Backsteinkalk, Testudinariakalk und Macrourakalk.

6. *Chasmops kruegeri* sp. n.

Taf. IX, Fig. 2, 8; Taf. XI, Fig. 3; Taf. XII, Fig. 2

Derivatio nominis: Nach Herrn H. H. KRUEGER.

Holotypus: *Chasmops kruegeri* sp. n. Taf. XII, Fig. 2; Mus. Berlin: Nr. M. B. 1966. 21. 1.

Stratum typicum: Ordovizium, Backsteinkalk ($C_3 - D_1$), Geschiebe.

Material: 1 vollständiges Exemplar, 2 Kopfschilder und 1 Pygidium.

Maße des Holotypus: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
27,9	15,9	7,4	24,6	4,1	11,8	14,7	11,4	3,8	4,4	1,6	2,6

Pygidium:

B ₁	B ₂	B ₃	L ₁	L ₂	Segm.-Z.
17,2	7,4	3,3	13,4	11,7	9

Diagnose: Kopfschild stark gewölbt, Rand gleichmäßig gerundet, Oberfläche fein punktiert. Glabella hoch aufgebläht, seitlich von tiefen Dorsalfurchen begrenzt; Frontallobus breit elliptisch, vorn leicht abgeflacht; erste Lateralloben dreieckig gerundet, länger als die Augen; zweite Lateralloben weitgehend zurückgebildet; drittes Laterallobenpaar schmal bandförmig, schwach wulstartig gewölbt. Nackenring durch breite Furche von der Glabella getrennt, ungegliedert, nach hinten leicht ansteigend. Wangen hoch aufgebläht, allseitig durch tiefe Furchen begrenzt. Auf den Spitzen der Wangen, die die Glabella überragen, liegen die kleinen kegelförmigen Augen. Die propare Gesichtsnaht verläuft in tief eingekerbten Rinnen. Die festen Wangen sind in schmale und spitze Wangenhörner ausgezogen, die etwa in Höhe des fünften Thoraxsegmentes enden. Der schmale Kopfschlag setzt in deutlicher Kante am Vorderrand an und zieht sich flach entlang des Außenrandes. Hypostom unbekannt. Das Pygidium ist etwas breiter als lang, es hat parabolische Gestalt. Die Rhachis ist ziemlich breit, gut von den Pleuren abgegrenzt; diese fallen seitlich fast senkrecht ab; Randsaum sehr schmal, leicht eingezogen. Das Pygidium besteht aus 9 Segmenten.

Unterschiede: *Chasmops kruegeri* sp. n. besitzt enge Beziehungen zu *Ch. emarginata* (SCHMIDT) und eine gewisse Ähnlichkeit mit *Ch. conicophthalma* (ANGELIN). Gegenüber *Ch. emarginata* sind die Wölbungsverhältnisse am Cephalon der neuen Art weitaus schwächer. Obwohl der breit elliptische, vorn leicht abgeflachte und relativ hoch aufgeblähte Frontallobus, die ziemlich hohen, seitlich steil abfallenden Wangen, die darüber hinaus auch noch von der Gesichtsnaht so tief gefurcht sind, und die kleinen Augen auf eine nahe Verwandtschaft mit der SCHMIDTSchen Art hinweisen, sind die schlanken und kurzen Wangenhörner schon in ihrem Ansatz so grundverschieden, daß eine Verwechslung ausgeschlossen sein dürfte.

Zu *Ch. conicophthalma*, mit der diese Art vor allem die kurzen Wangenhörner gemeinsam hat, bestehen die Unterschiede in den viel kleineren Augen, dem flachen und abgeknickten Kopfschlag sowie in der geringeren Anzahl von Segmenten im Pygidium.

Beschreibung: Cephalon: Das, vor allem im Mittelteil, recht stark gebogene Kopfschild besitzt in der Dorsalansicht einen gleichmäßig gerundeten halbkreisförmigen Umriß. Am vorliegenden Material ergab die Bestimmung des Breiten-Längen-Verhältnisses Zahlenwerte um 2:1. Die Oberfläche des gesamten Kopfschildes ist dicht und gleichmäßig mit feinen Punkten bedeckt. Größere Skulpturelemente sind nicht beobachtet worden. Die Glabella ist hoch aufgebläht und allseitig deutlich von Furchen begrenzt. Die seitlichen Dorsalfurchen stehen in einem Winkel von 50–55° zueinander, so daß der Frontallobus etwa doppelt so breit ist wie das dritte Laterallobenpaar. Der Frontallobus besitzt breit elliptischen Umriß und ist stellenweise an seiner Frontalseite leicht abgeflacht. Er überragt seitlich das erste Laterallobenpaar recht erheblich. Die Insertionen der Oesophagusmuskulatur sind auf den gut erhaltenen Stücken als deutlich eingedrückte Punkte zu erkennen. Eine markante Randfurche, die zwischen den beiden Ästen der Muskeleindrücke besonders tief ist, grenzt den Frontallobus gegen den Randsaum ab. Die ersten Lateralloben sind abgerundete dreieckige Lappen, die durch breite und tiefe Furchen von der übrigen Glabella abgetrennt sind. Ihre Oberfläche ist sehr stark gekrümmt. Die zweiten Lateralloben sind weitestgehend rudimentär. Nur bei stark streifendem Licht sind sie als rückwärts gerichtete schmale Ausbuchtungen der Glabella zu erkennen. Das dritte Laterallobenpaar, das durch einen schwach erhabenen Wulst über die Glabella miteinander in Verbindung steht, ist recht schmal und an beiden Seiten leicht eingeschnürt. Eine breite ausgerundete Furche trennt die Glabella von dem schmalen und ungegliederten Nackenring ab, der nach hinten sanft ansteigt. Die beiderseits der Glabella befindlichen Wangen sind sehr stark entwickelt und überragen den zentralen Teil des Kopfschildes deutlich. Ihnen aufgesetzt sind die kleinen kegelförmigen Augen, deren Linsenanzahl sich am vorliegenden Material nicht mehr feststellen ließ. Auf jeden Fall wird die Sehoberfläche der Augen durch eine starke Augenrandfurche von den freien Wangen getrennt. Die propare Gesichtsnaht verläuft, nachdem sie den Frontallobus hart an seiner Stirnseite umrundet hat, über die Wangenhöcker in recht tief eingekerbten und nur leicht geschwungenen Fur-

chen, um schließlich in der Höhe der dritten Lateralloben am Außenrand zu münden. Die Wangenhörner setzen an den festen Wangen verhältnismäßig breit an, jedoch werden sie durch das ungewohnte Ansteigen des Außenrandes nach oben ungewöhnlich schmal und dünn. Ihre Länge reicht nicht über das 5. Thoraxsegment hinweg. An seinem Vorder- und Seitenrand wird das Kopfschild von einem schmalen Randsaum umgeben, der nach außen ziemlich steil abfällt und an den Seiten sogar ein wenig von den Wangenhöckern überragt wird. An diesem Randsaum setzt mit mehr oder weniger scharfer Kante ein ebenfalls recht schmaler Umschlag an, der ziemlich scharf nach innen abgknickt ist und dabei ohne weitere Verbiegung den gesamten Außenrand des Cephalons säumt. Das Hypostom ist bei keinem der Kopfschilder nachgewiesen worden.

Thorax: Durch seichte Dorsalfurchen in eine ziemlich breite Rhachis und fast senkrecht abgknickte Pleuren gegliedert. Die einzelnen Segmente nehmen von vorn nach hinten ständig an Breite ab. Morphologisch zeichnen sie sich gegenüber den übrigen *Chasmops*-Arten nicht aus. Bemerkenswert sind lediglich die ziemlich breiten, ausgerundeten und schwach geschwungenen Interpleuralfurchen.

Pygidium: Das Schwanzschild ist nur wenig breiter als lang und besitzt in der Dorsalansicht stumpfparabolischen Umriß. Entsprechend den Thoraxsegmenten ist es ziemlich stark gebogen. Die Rhachis ist verhältnismäßig breit, aber relativ flach und wird zu beiden Seiten von leicht eingesenkten Dorsalfurchen begrenzt. Die einzelnen Segmente — das Pygidium setzt sich aus 9 zusammen — nehmen von vorn nach hinten an Länge ab und werden besonders am Schluß sehr undeutlich. Die Rhachis endet dann in einem ziemlich großen abgerundeten Lappen. Auf den ersten 3 Segmenten der Pleuren sind Interpleuralfurchen noch deutlich erkennbar. Das gesamte Pygidium wird von einem schmalen Randsaum umgeben, der zum Außenrand steil abfällt und ganz leicht eingezogen ist.

Vorkommen: *Chasmops kruegeri* ist bisher lediglich in Geschieben vom Typ des Backsteinkalks (estländische Stufen C₃ — D₁) gefunden worden, und zwar sowohl in den sehr festen als auch in den ausgelaugten Varietäten. Die begleitende Fauna ist für dieses Gestein typisch, als dessen Herkunftsgebiet der Ostseeraum zwischen Südschweden und Estland angesehen wird.

7. *Chasmops bucculenta* (SJÖGREN, 1851)

Taf. IV, Fig. 1—3; Taf. XV, Fig. 4, 5

- + 1851 *Phacops bucculenta* SJÖGREN — ANGELIN, Pal. scand., S. 9, Taf. 7, Fig. 1, 2.
- . 1881 *Phacops (Chasmops) bucculenta* var. *genuina* — SCHMIDT, Rev. I, S. 106, Taf. 3, Fig. 4.
- . 1888 *Phacops bucculenta* SJÖGREN — WIGAND, Sil. Tril. Mecklb., S. 45, Taf. 6, Fig. 9.
- . 1890 *Phacops (Chasmops) bucculenta* SJÖGREN — POMPECKI, Tril. Faun., S. 24, Taf. 1, Fig. 16, 17.

Material: 20 Kopfschilder und ein wahrscheinlich hierhergehörendes Pygidium.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
11,0	5,0	2,6	8,1	1,8	4,0	5,9	4,8	1,4	1,8	0,6	1,1
17,3	9,1	4,2	12,4	3,0	6,5	10,5	8,0	2,1	2,5	0,4	1,2

Pygidium:

B ₁	B ₂	B ₃	L ₁	L ₂	Segm.-Z.
5,9	1,7	1,0	4,7	4,0	7

Diagnose: Cephalon flach gebogen, relativ klein, breiter als lang, halbkreisförmiger Umriß. Oberfläche glatt oder fein tuberkuliert. Glabella mäßig gewölbt. Frontallobus sehr groß, breitelliptischer Umriß; erste Lateralloben rundlich, verhältnismäßig klein; zweites Laterallobenpaar fehlt; dritte Lateralloben schmal, bandartig, schwach gebogen. Nackenring überragt seitlich das dritte Laterallobenpaar; er ist relativ lang, hoch aufgewölbt und an beiden Seiten leicht eingekerbt. Dorsalfurchen tief eingesenkt. Wangen allseitig gut begrenzt, aufgebläht. Augen stumpf konisch, überragen die Glabella. Randsaum verhältnismäßig sehr breit, flach. Wangenhörner schmal, aber relativ lang. Kopfumschlag in scharfer Kante am Vorderrand ansetzend, lippenartig geschwungen. Hypostom unbekannt. Pygidium sehr breit, triangulärer Umriß; Hinterende leicht gerundet. Rhachis breit, hoch gewölbt und seitlich deutlich von den Dorsalfurchen begrenzt. Pleuren flach nach den Seiten abfallend. 7 Segmente, davon zwei mit Interpleuralfurchen. Randsaum sehr schmal.

Unterschiede: *Chasmops bucculenta* besitzt zum Unterschied von allen bisher beschriebenen Arten nur geringe Größe. Auffallend ist der horizontale Randsaum, der den vorderen Teil des Cephalons umgibt. Die Glabella ist verhältnismäßig klein.

Die Unterschiede zu der lange mit *Ch. bucculenta* vereinigten Form *Ch. emarginata* (SCHMIDT) s. S. 742.

Jugendliche Exemplare von *Ch. marginata* (SCHMIDT) könnten eventuell mit *Ch. bucculenta* verwechselt werden, jedoch bilden der ausgeprägtere Randsaum, die kleinen, rundlichen ersten Lateralloben, die tief eingesenkten Dorsalfurchen und schließlich auch die kegelförmigen Wangenhöcker sichere Artmerkmale für *Ch. bucculenta*. Auch das 7gliedrige Pygidium würde keinen Anlaß zu Verwechslungen geben.

Beschreibung: Cephalon: *Chasmops bucculenta* ist eine der kleinsten *Chasmops*-Arten. Der Vorder- rand des ungefähr doppelt so breiten wie langen Kopfschildes verläuft in einer gleichmäßig halbkreisförmig gebogenen Linie. Das Cephalon ist in sich nur sehr schwach gekrümmt. Ein Randsaum, der vor der Glabella ziemlich breit ist und horizontal liegt, zieht sich entlang des Außenrandes bis in die Wangenhörner, wobei er allmählich immer schmaler und steiler wird. Die Glabella ist nur schwach gerundet, fällt aber nach vorn und den Seiten steil ab und ist im allgemeinen verhältnismäßig klein. Die außerordentlich tiefen und breiten Dorsalfurchen stehen etwa in einem Winkel von 60° zueinander. Der Frontallobus ist von breit-elliptischer Form und im Vergleich zu der gesamten Glabella sehr groß. Muskulinserktionen wurden nicht beobachtet. Die ersten Lateralloben sind klein, stark gewölbt und besitzen rundlichen Umriß. Die zweiten Lateralloben sind weitgehend rudimentär und in den meisten Fällen überhaupt nicht zu erkennen. Das dritte Laterallobenpaar bildet einen schmalen, bandartigen Wulst. Durch eine markante, tiefe Furche abgetrennt, schließt sich nach hinten der Nackenring an. Er ist ziemlich breit, verhältnismäßig hoch gewölbt, seitlich etwas eingeschnürt und steigt zum Hinterrand relativ steil an. Die Wangen sind hoch kegelförmig aufgebläht und tragen die mittelgroßen, stumpf konischen Augen, welche die Glabella deutlich überragen. Ihre Sehoberfläche, die an der Basis von einer Augenrandfurche abgegrenzt ist, besteht aus ca. 120 Einzellinsen. Die Gesichtsnaht umschließt den Frontallobus hart an seiner Stirnseite, verläuft in einer seichten Furche auf der Vorderseite der Wangen etwa parallel zur Mittelachse bis zu den Augen, trennt bei diesen die Sehfläche von dem Augendeckel und biegt von deren Hinterende fast rechtwinklig ab und erreicht den Seitenrand in einem kurzen, schwach geschwungenen Bogen. Der Kopfschlag ist ein beiderseitig scharf abgegrenztes, ziemlich breites Band, das nach hinten schmaler wird und in sich lippenartig geschwungen ist. Nach hinten ist das Cephalon in schmale, leicht geschwungene und ziemlich lange Wangenhörner ausgezogen. Die Oberfläche des Kopfschildes ist glatt oder seltener fein tuberkuliert.

Thorax: Es liegt nur ein einziges Exemplar vor, bei dem noch einige Rumpfssegmente vorhanden sind, jedoch in schlechtem Erhaltungszustand. Die Morphologie der einzelnen Segmente zeigt die üblichen, für *Chasmops*-Arten typischen Merkmale. Es kann vielleicht erwähnt werden, daß die Außenteile der Pleuren sehr stark, fast rechtwinklig nach unten abgelenkt sind, so daß die hoch aufgewölbte Rhachis sehr breit erscheint.

Pygidium: Das wahrscheinlich zu *Ch. bucculenta* gehörende Pygidium besitzt subtriangulären Umriß und ist am Hinterende abgerundet. Entsprechend dem Cephalon ist es schwach gebogen. Die Rhachis, seitlich von leicht eingesenkten Dorsalfurchen begrenzt, ist verhältnismäßig stark aufgebläht. Die Pleuren fallen nach den Seiten in einem leichten Bogen nach unten ab. Das Pygidium besteht aus 7 Segmenten, deren letzte nur undeutlich zu erkennen sind. Auf den ersten beiden Pleuralsegmenten sind noch Interpleuralfurchen vorhanden. Ein schmaler Randsaum umgibt den abgerundeten Seiten- und Hinterrand.

Vorkommen: *Chasmops bucculenta* ist sowohl aus Schweden wie auch aus Estland beschrieben worden. Die stratigraphische Verbreitung entspricht den estländischen Horizonten C₃ — D₂. Im nordischen Geschiebmaterial ist diese Art im Backsteinkalk und im Maerourakalk gefunden worden.

8. *Chasmops emarginata* (SCHMIDT, 1881)

Taf. IV, Fig. 4—7; Taf. IX, Fig. 5, 6; Taf. XV, Fig. 3

+v. 1881 *Phacops (Chasmops) bucculenta* var. *emarginata* — SCHMIDT, Rev. I., S. 105, Taf. 3, Fig. 1—3; Taf. 10, Fig. 16.

1888 *Phacops bucculenta* SCHMIDT — WIGAND, Sil. Tril. Mecklb., S. 45, Taf. 6, Fig. 8.

? 1937 *Chasmops tallinnensis* n. sp. — ÖPIK, Tril. Estl., S. 84, Taf. 10, Fig. 1—3.

1938 *Chasmops tallinnensis* ÖPIK — SIEGFRIED, Kenntn. estl. Tril., S. 11, Taf. 3, Fig. 4.

1953 *Chasmops emarginata* SCHMIDT — RÕÕMUSOKS, Nov. dann., S. 402, Abb. 1; Taf. 2, Fig. a, b, (Kop. SCHMIDT, 1881, Taf. 3, Fig. 1a, b).

Material: 1 vollständiges, verdrücktes Exemplar (Original zu SCHMIDT 1881, Taf. 3, Fig. 3; Taf. 10, Fig. 16), 13 Kopfschilder sowie einzelne sehr unvollständige Reste.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
13,7	6,4	2,7	9,5	1,8	4,6	7,5	5,5	1,6	1,8	0,5	1,1

Pygidium:

B ₁	B ₂	B ₃	L ₁	L ₂	Segm.-Z.
—	9,2	3,9	15,7	12,8	10

Diagnose: Umriß des Cephalons subtrapezoidal, breiter als lang, mäßig gebogen. Oberfläche der Glabella und der festen Wangen mit feinen bis mittelgroßen Tuberkeln dicht bedeckt. Glabella sehr hoch aufgebläht. Frontallobus um ein Vielfaches breiter als das erste Laterallobepaar, breit elliptischer Umriß, in der Mitte etwas ausgebuchtet, steil über den Vorderrand ragend. Erste Lateralloben klein, rundlich, stark gewölbt; zweite Lateralloben winzige zugespitzte Knötchen; drittes Laterallobepaar schmal, langgestreckt, wulstartig gewölbt. Nackenring relativ kurz, breiter als das dritte Laterallobepaar, zum Hinterrand steil ansteigend. Dorsal- und Hinterrandfurche sehr breit und tief. Wangen kugelig aufgebläht, von der Gesichtsnaht tief gefurcht, seitlich etwas über den Rand hängend. Augen klein, zylinderförmig. Randsaum schmal, überall steil nach unten abfallend. Wangenhörner sehr lang und breit, an den Hinterenden krallenförmig nach oben gebogen. Kopfschlag vorn steilstehend, an den Seiten scharf gegen den Randsaum abgesetzt und lippenartig geschwungen. Hypostom unbekannt. Pygidium sehr kräftig gewölbt, subtrapezoidaler Umriß. 10 Segmente. Rhachis nur mäßig gebläht, seitlich von leicht eingesenkten Dorsalfurchen begrenzt. Pleuren fallen nach außen stark ab. Die vordersten 3 Segmentpaare zeigen Interpleuralfurchen. Randsaum hinten ziemlich schmal, wird nach vorn etwas breiter. Der Rand ist leicht eingezogen.

Unterschiede: Lange Zeit ist *Ch. emarginata* nur für eine Variation der in Schweden vorkommenden Art *Ch. bucculenta* gehalten worden. Die völlig andere Gestalt des Kopfschildes, die Form und Wölbung des Frontallobus und der Wangen, die breiten, langen Wangenhörner mit den krallenförmig gebogenen Enden und nicht zuletzt auch Habitus sowie Segmentzahl des Pygidiums rechtfertigen jedoch die Artselbständigkeit.

Die Frage, ob die von ÖPIK 1937 als neu beschriebene Art *Ch. tallinnensis* mit *Ch. emarginata* identisch ist, muß noch offen bleiben. Dieser Autor schreibt auf Seite 85:

„Bei *Chasmops bucculenta emarginata* F. SCHMIDT ist der Frontallobus ebenfalls breit und zweiteilig, doch zeigt *emarginata* eine viel gröbere Skulptur, tiefere Furchen am Kopf und 11 Glieder am Pygidium.“

Das betrachtet der Verf. für eine Artabgrenzung als nicht ausreichend. Bei den vorliegenden Stücken konnte beobachtet werden, daß die Skulptur in Abhängigkeit von der Größe des Kopfschildes wie auch von seinem Erhaltungszustand außerordentlich variabel ist. Das Pygidium stimmt in seinem Habitus weitgehend mit dem von *Ch. emarginata* überein, so daß die verschiedene Segmentzahl ohne weiteres im Rahmen einer natürlichen Variationsbreite liegen könnte. Allein die relativ großen Augen haben den Verf. veranlaßt, ihre vollständige Identität mit einem Fragezeichen zu versehen, zumal Originalmaterial aus Estland nicht zur Verfügung stand. Immerhin wird man eine sehr enge Verwandtschaft beider Arten kaum in Zweifel stellen dürfen.

Beschreibung: Cephalon: Das schwach gewölbte, annähernd doppelt so breite wie lange Kopfschild besitzt subtrapezoidalen Umriß. Seine Oberfläche ist, besonders im Bereich der Glabella und der festen Wangen dicht mit kleinen bis mittelgroßen Tuberkeln bedeckt; schlecht erhaltene Exemplare sind mitunter auch vollständig glatt. Sehr selten befinden sich auf dem Frontallobus anstelle der Tuberkeln scharf begrenzte, eingedrückte Punkte. Die Glabella ist, vor allem im Bereich des Frontallobus, sehr stark bukkelförmig aufgebläht und wird seitlich von breiten und tiefen Dorsalfurchen begrenzt, die in einem Winkel von ungefähr 60° zueinander stehen. Infolgedessen ist die Breite der Stirnseite um ein Vielfaches größer als hinten. Der Frontallobus überragt seitlich wesentlich das erste Laterallobepaar und zeigt breit elliptischen Umriß. Sein Vorderrand ist bei adulten Exemplaren mehr oder weniger eingesattelt, während er bei jugendlichen Formen gleichmäßig konvex gebogen ist. Zwischen diesen beiden Extremen lassen sich die vielfältigsten Übergänge beobachten. In der Seitenansicht fällt der Frontallobus zum Vorderrand sehr

steil ab und in vielen Fällen überragt er diesen sogar beträchtlich. Die ersten Lateralloben sind kleine, dreieckige, abgerundete Lappen, die eine stark gekrümmte Oberfläche besitzen. Die zweiten Lateralloben sind hier weitgehend rudimentär. Nur bei sehr großen Exemplaren finden sich noch winzige rundliche oder zugespitzte Knötchen. Die dritten Lateralloben sind langgestreckt, schmal und leicht wulstartig aufgewölbt. Durch eine flache, breite Furche getrennt, schließt sich nach hinten der relativ kurze Nackenring an. Er ist kräftig dorsalwärts gebogen, überragt seitlich das dritte Laterallobenpaar, steigt nach hinten sehr steil an und ist beiderseitig leicht eingekerbt. Die hintere Randfurche ist bei *Ch. emarginata* außerordentlich tief. Die Wangen sind allseits gut begrenzt und sehr hoch kugelig aufgebläht. Die Gesichtsnaht verläuft in tiefen scharfen Furchen und umrandet ohne die Andeutung eines Praeglabbellarfeldes die Stirnseite des Frontallobus. Die Augen sind gegen die freien Wangen durch markante, breite Randfurchen abgesetzt. Sie haben die Form kleiner, schlanker Zylinder. Die einzelnen Linsen alternieren. Ihre Anzahl pro Auge beträgt etwa 100. Ein schmaler Randsaum umgibt das gesamte Cephalon. Vorne sehr schmal, wird er nach hinten allmählich breiter und ist dort immer weniger gut abzugrenzen. Er fällt nach allen Seiten steil zum Rande hin ab. Die Wangenhörner sind im Ansatz sehr breit, werden nach hinten schnell schmaler und enden in einer krallenförmig nach oben gebogenen Spitze. Sie reichen etwa bis zum zehnten Rumpsegment. Der Kopfumschlag ist relativ schmal. Vor der Glabella steht er fast senkrecht und geht ohne eigentliche Kante in den Randsaum über. Nach den Seiten wird der Winkel zwischen dem Randsaum und dem Kopfumschlag immer spitzer und der Rand somit schärfer. Er ist in seinem Verlauf leicht lippenartig geschwungen.

Thorax: Die Rhachis und die Pleuren sind sehr stark gewölbt und lassen sich durch eine deutliche Dorsalfurche gut voneinander abgrenzen. Dicht neben der Rhachis biegen die Pleuren mit einem scharfen Knick fast senkrecht nach unten. Dadurch erscheint die Rhachis über alle Maßen breit. Morphologisch zeigen die einzelnen Segmente den für die Gattung üblichen Bau.

Pygidium: Das kräftig gewölbte Schwanzschild ist wenig breiter als lang. Es besitzt einen abgerundeten subtrapezoidalen Umriß. Die Breite der mäßig gewölbten, seitlich von leicht eingesenkten Dorsalfurchen begrenzten Rhachis verringert sich nach hinten sehr schnell. Die Pleuren sind kräftig gebogen und fallen zu den Seiten senkrecht ab. Die einzelnen Segmente sind vorn durch tiefe Furchen voneinander geschieden und werden zum Hinterende immer schwächer und undeutlicher. Nur auf den ersten 3 oder 4 Segmenten sind noch Interpleuralfurchen zu erkennen. Das Pygidium wird von einem Randsaum umgeben, der hinter der Rhachis sehr schmal ist und nach vorn allmählich breiter wird. Der Außenrand ist gerundet und besonders im vorderen Teil leicht eingezogen. Das Pygidium besteht aus 10 Segmenten (nach ÖPIK 11 und nach SCHMIDT sogar 12 Segmente).

Vorkommen: *Chasmops emarginata* ist bisher nur aus Estland beschrieben worden. Das relativ häufige Vorkommen in Geschieben aus dem norddeutschen Flachland spricht dafür, daß diese Art auch in Schweden vorkommen müßte. Sie ist in Geschieben vom Typ des Backsteinkalks und Macrourakalks zu finden. Stufen C₃ — D₂.

9. *Chasmops marginata* (SCHMIDT, 1881)

Taf. VII, Fig. 6—8; Taf. XVI, Fig. 1

+ 1881 *Phacops (Chasmops) marginata* n. sp. — SCHMIDT, Rev. I, S. 104, Taf. 3, Fig. 5—7; Taf. 10, Fig. 15; Taf. 11, Fig. 14, 15; Taf. 15, Fig. 31.

v. 1888 *Phacops marginata* SCHMIDT — WIGAND, Sil. Tril. Mecklb., S. 54, Taf. 7, Fig. 6.

. 1890 *Phacops (Chasmops) marginata* SCHMIDT — POMPECKI, Tril. Faun., S. 23, Taf. 1, Fig. 1, 3, 24.

Material: 1 eingerolltes, ganzes Exemplar und 6 Kopfschilder.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
19,3	11,4	5,8	15,7	3,0	8,4	11,1	9,0	3,1	3,2	1,4	2,2
24,5	14,9	6,2	18,8	4,1	11,0	13,9	10,9	3,9	4,6	1,9	2,3

Diagnose: Cephalon halbkreisförmig, sehr schwach gewölbt, doppelt so breit wie lang. Oberfläche fein chagriniert oder glatt. Glabella flach aufgewölbt, nach vorn und den Seiten steil abfallend. Frontallobus subelliptisch, seitlich über die ersten Lateralloben hinausragend. Das erste Laterallobenpaar flach, abgerundet dreieckig. Zweite Lateralloben sehr klein knotenförmig. Drittes Laterallobenpaar sehr schmal, bandartig, wenig gebogen. Nackenring relativ kurz, seitlich die dritten Lateralloben überragend, kaum gegliedert. Alle Furchen

deutlich, aber nicht sehr tief. Wangen etwas niedriger als die Glabella. Augen klein, schlank konisch, kürzer als die ersten Lateralloben. Randsaum schmal, nur wenig zum Vorderrand geneigt. Wangenhörner breit und ziemlich lang. Kopfschlag bandartig, vorn in scharfer Kante ansetzend, die nach hinten immer mehr abrundet, leicht geschwungen. Hypostom relativ lang, deutlich in Zentralkörper und Randsaum gegliedert, Vorderflügel dreieckig, Zapfengruben verhältnismäßig groß, Maculae vorhanden. Pygidium flach, breiter als lang, Rhachis sehr breit, mäßig gewölbt, Pleuren seitlich nur leicht gebogen, 7 oder 8 Segmente.

Unterschiede: *Chasmops marginata* hängt mit *Ch. odini* und *Ch. bucculenta* phylogenetisch wahrscheinlich sehr eng zusammen. Die Abgrenzungsmöglichkeiten zu *Ch. bucculenta* sind bereits auf S. 741 behandelt worden. Von *Ch. odini* unterscheidet sich vorliegende Art vor allem durch den viel breiteren, flach geschwungenen Kopfschlag, die kleineren Augen, die in einem größeren Winkel zueinander stehenden und vor allem etwas tieferen Dorsalfurchen sowie durch die viel feinere Schalenskulptur.

Beschreibung: Cephalon: Das Kopfschild besitzt etwa halbkreisförmigen Umriß und ist knapp doppelt so breit wie lang. Vor der Glabella befindet sich ein schmaler, horizontaler oder nur wenig geneigter Randsaum, der zu den Wangen hin ein wenig breiter und allmählich immer steiler wird. Die Oberfläche des Kopfschildes ist sehr fein chagriniert oder glatt. Auf der Glabella befinden sich teilweise noch unscharfe, flache Tuberkeln. Die Eindrücke der Oesophagusmuskulatur sind schlecht zu erkennen. Die sich nach vorn erheblich verbreiternde Glabella ist nur wenig aufgebläht, dorsal etwas abgeflacht, fällt aber zum Vorderrand und zu den Dorsalfurchen ziemlich steil ab. Die markanten Dorsalfurchen schließen einen Winkel von etwa 60° ein. Der breit elliptische Frontallobus wird durch die sehr flachen, geschwungenen ersten Glabellarfurchen auf etwas weniger als die Hälfte seiner größten Breite eingengt und ragt seitlich über die ersten Lateralloben hinaus. Diese haben die Gestalt flachgewölbter, dreieckiger Lappen, die an den Ecken etwas abgerundet sind. Die zweiten Lateralloben sind sehr klein, knotenförmig oder zugespitzt. Das dritte Laterallobenpaar bildet einen schmalen und nur wenig gebogenen, langgestreckten Wulst. Eine schmale, mäßig tiefe Furche trennt die Glabella von dem kurzen, unscharf gegliederten Nackenring. Dieser ragt seitlich über das dritte Laterallobenpaar und steigt in einer abgerundeten Linie zum Hinterrand an. Die Wangen sind nur wenig aufgewölbt und im ganzen etwas niedriger als die Glabella. Zu den Dorsal- und hinteren Randfurchen fallen sie ziemlich steil ab, während sie nach vorn und den Seiten in einem abgerundeten Knick in den Randsaum übergehen. Die Gesichtsnaht, deren Form keine Besonderheiten zeigt, verläuft auf den Wangenhügeln in spitz eingekerbten, aber ziemlich schmalen Furchen. Den Wangen aufgesetzt sind die kleinen, schlank konischen Augen, die stets kürzer sind als die ersten Lateralloben. Ihre Linsenanzahl pro Sehfläche beträgt etwa 140—160 (die genaue Zahl ließ sich an dem vorliegenden Material Licht feststellen). Die Wangenhörner waren bei sämtlichen zur Verfügung stehenden Exemplaren abgebrochen. Ihr Ansatz läßt erwarten, daß sie in Länge und Form etwa denen von *Ch. odini* (EICHWALD) entsprechen. Der außerordentlich breite, leicht geschwungene Kopfschlag setzt am Vorderrand in einer scharfen Kante an, die sich zu den Seiten immer mehr abrundet.

Hypostom: Das in einem Backsteinkalkgeschiebe gefundene, auf Tafel VII, Fig. 7 dargestellte Hypostom gehört zu dem auf der gleichen Tafel in Fig. 6 abgebildeten Kopfschild und ist in situ erhalten geblieben. Es zeigt länglich ovalen Umriß und ist vorn in breite, gedrungene Vorderflügel ausgezogen. Der eiförmige Mediankörper ist nur schwach gewölbt und wird durch eine seichte, eben angedeutete Furche vom Randsaum abgetrennt. Dieser ist an beiden Seiten schmal und hinten in einen kurzen zungenförmigen Lappen verlängert. Die relativ großen, leicht ovalen Zapfengruben liegen in der Nähe des Hinterrandes der Vorderflügel und sind sehr tief. Die Maculae sind schmal, langgestreckt und leicht eingesenkt. Die beiden ziemlich weit vorn liegenden Ausbuchtungen des Randsaums entsprechen den hinteren Flügeln.

Thorax: Der Thorax dieser Art ist nur bei einem einzigen, dem auf Tafel XVI, Fig. 1 dargestellten, eingerollten Exemplar erhalten geblieben, allerdings so schlecht, daß sich kaum Einzelheiten feststellen lassen. Die Rhachis erscheint sehr breit und wenig gewölbt; die Dorsalfurchen sind bei diesem Exemplar schmal und untief. Die Pleuren sind anscheinend nur schwach gebogen, die Interpleuralfurchen sind leicht geschwungene, eingesenkte Furchen. Die Seitenenden der Pleuralsegmente waren der Beobachtung nicht zugänglich.

Pygidium: Das Schwanzschild ist bei oben genanntem Exemplar ebenfalls in seiner natürlichen Lage vorhanden. Das Pygidium ist bei der Einbettung jedoch so weit in den Kopfschild gedrückt worden, daß es sich nicht vollständig freilegen ließ. Es ist nur mäßig gebogen und breiter als lang. Die wenig gewölbte Rhachis ist verhältnismäßig breit. Die Pleuren sind zunächst flach, biegen aber seitlich ziemlich stark nach unten ab. Mindestens die drei ersten Segmentpaare besitzen Interpleuralfurchen. Das Pygidium besteht etwa aus 7 oder 8 Segmenten.

Vorkommen: Aus dem Anstehenden bisher nur aus Estland beschrieben worden. Als stratigraphische Reichweite wird Itfersche bis Kegelsche Schicht ($C_3 - D_2$) angegeben. Im balto-skandischen Vereisungsgebiet kommt *Ch. marginata* im Backsteinkalk und Macrourakalk vor.

10. *Chasmops mutica* (SCHMIDT, 1881)

Taf. XVII, Fig. 3

+ 1881 *Phacops (Chasmops) mutica* n. sp. — SCHMIDT, Rev. I, S. 109, Taf. 3, Fig. 8, 9; Taf. 11, Fig. 11.
v. 1888 *Phacops macroura* SJÖGREN — WIGAND, Sil. Tril. Mecklb., S. 49, Taf. 7, Fig. 1a.

Material: 1 Kopfschild

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
—	19,2	8,7	26,3	5,0	15,1	19,9	15,9	8,6	7,4	2,5	3,4

Diagnose: Cephalon halbkreisförmig, doppelt so breit wie lang, sehr flach gebogen. Oberfläche unscharf skulpturiert. Furchen markant, aber sehr flach. Glabella schwach gebläht; Frontallobus breit, Vorderrand konvex gebogen; seitlich abgestutzt; erste Glabellarfurche s-förmig geschwungen; die ersten Lateralloben flach, groß, birnenförmiger Umriß; zweite Lateralloben klein, knötchenförmig, das dritte Laterallobenpaar dreieckig, bis zur Dorsalfurche reichend. Nackenring kurz, kaum breiter als der dritte Laterallobus. Wangen flach; Augen niedrig, sehr lang; Wangenhörner sehr kurz; Randsaum schmal, nach außen abfallend. Hypostom unbekannt. Pygidium parabolisch, breiter als lang, besteht aus 12 Segmenten, Rhachis endet stumpf, seitlich von ausgeprägten Dorsalfurchen begrenzt. Die Pleuren fallen nach den Seiten ziemlich steil ab. Die ersten 7 Segmentpaare tragen Interpleuralfurchen.

Unterschiede: *Chasmops mutica* ist eine sehr eigentümliche Art. Die Form der Glabella deutet auf eine Verwandtschaft mit der schwedischen Form *Ch. macroura* (SJÖGREN). Von dieser unterscheidet sie sich vor allem durch die sehr langen Augen, durch das Fehlen eines Praeglabellarfeldes wie auch durch die spitz zulaufenden Wangenecken. Das Pygidium hingegen ist mit seinen wenigen Segmenten und dem gerundeten Hinterrand sehr gut von dem des *Ch. macroura* zu unterscheiden. [Die Angaben über das Pygidium sind der Arbeit von F. SCHMIDT (1881) entnommen.]

Beschreibung: Cephalon: Das Kopfschild ist ca. doppelt so breit wie lang und zeigt halbkreisförmigen Umriß. Im Bereich der Glabella ist es flach und fällt seitwärts nur wenig nach unten ab. Auf der Glabella und den festen Wangen sind unterschiedlich große, sehr flache und unscharfe Tuberkeln vorhanden, ansonsten scheint das Cephalon glatt zu sein. Muskelinsertionen waren an dem vorliegenden Stück nicht zu erkennen. Die Furchen sind ausnahmslos sehr flach, jedoch gut markiert. Die schwach aufgewölbte Glabella ist dorsal abgeplattet und biegt in einem leichten Bogen zum vorderen Randsaum ab. Sie wird seitlich von den beiden mäßig geschwungenen Dorsalfurchen begrenzt, die einen Winkel von etwa 47 Grad einschließen. Der Frontallobus ist außerordentlich breit, zeigt einen gleichmäßig gerundeten Stirnrand und wird seitlich von den Dorsalfurchen abgestutzt. Von den beiden, leicht s-förmig geschwungenen ersten Glabellarfurchen eingeengt, nimmt seine Breite nach hinten um ca. 4 Fünftel ab. Die ersten Lateralloben sind relativ groß, flach und zeigen etwa birnenförmigen Umriß. Die zweiten Lateralloben sind weitgehend reduziert und nur noch als sehr kleine rundliche Knötchen zu erkennen. Die dritten Lateralloben sind verhältnismäßig schmale, langgestreckte und zugespitzte Fortsätze, die bis zur Dorsalfurche reichen. Eine sehr schmale Nackenfurche schließt die Glabella nach hinten ab. Es schließt sich ein kurzer, kaum gewölbter Nackenring an, dessen Breite nur wenig größer ist als die des dritten Laterallobenpaars. Auch die Wangen sind viel niedriger, als es bei den meisten bisher behandelten Formen war. Sie fallen in gleichmäßigem Bogen nach vorn und den Seiten ab. Ihnen aufgesetzt sind die eigentümlichen Augen. Diese haben stumpf kegelförmige Gestalt, sind sehr lang und heben sich morphologisch kaum von den Wangen ab. Ihre Schoberfläche beschreibt einen weiten, flachen Bogen und steigt im Verhältnis zu anderen Arten nur allmählich zur Oberkante der Augendeckel an. Die genaue Linsenzahl ließ sich bei vorliegendem Exemplar nicht feststellen, der Verf. schätzt sie aber auf wenigstens 350—400. Der Randsaum des Kopfschildes ist sehr schmal und fällt überall ziemlich stark zum Rande hin ab. Die Wangenecken sind nicht erhalten, jedoch gibt es keine Veranlassung dafür, auf längere Wangenhörner zu schließen. Der Kopfschlag setzt überall mit scharfer Kante am Rand des Cephalons an.

Vorkommen: Diese Art ist anscheinend auf Estland beschränkt. Ihre vertikale Verbreitung: Itfersche Schicht (C₃) bis Kegelsche Schicht (D₂). Das vorliegende Exemplar, meines Wissens das einzige in Geschichte gefundene Stück, stammt aus einem dem Macourakalk ähnlichen Gestein.

11. *Chasmops wenjukowi* (SCHMIDT, 1881)

Taf. X, Fig. 4

- + 1881 *Phacops (Chasmops) wenjukowi* n. sp. — SCHMIDT, Rev. I, S. 110, Taf. 15, Fig. 33.
 . 1907 *Phacops (Chasmops)* n. sp. — SCHMIDT, Rev. VI, S. 6, Taf. 5, Fig. 2.
 . 1937 *Chasmops wenjukowi* SCHMIDT — ОРИК, Tril. Estl., S. 87, Taf. 20, Taf. 21, Fig. 1, 2; Taf. 8, Fig. 5.

Material: 1 Kopfschild.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
—	6,8	3,8	—	2,4	5,1	6,9	5,6	1,9	2,4	0,9	1,8

Diagnose: Cephalon sehr klein, kräftig gebogen, ungefähr doppelt so breit wie lang. Oberfläche des gesamten Kopfschildes dicht mit winzigen Tuberkeln bedeckt. Glabella sehr stark aufgebläht, seitlich von relativ kräftig eingekerbten Dorsalfurchen begrenzt. Frontallobus breit elliptisch, an beiden Seiten abgestutzt, über den Vorderrand hängend. Muskelinsertionen ziemlich undeutlich. Erste Lateralloben kugelig aufgebläht; zweite Lateralloben sehr klein, zugespitzt, nach hinten gerichtet; dritte Lateralloben bilden einen stark gebogenen, flachen Wulst. Nackenring kurz, kräftig gewölbt, breiter als das dritte Laterallobenpaar, ungegliedert. Wangen hoch aufgewölbt, seitlich durch die Gesichtsnaht gefurcht. Augen niedrig, aber relativ lang. Außenrand des Kopfschildes gerundet, ohne Markierung in den lippenartig geschwungenen Kopfschlag übergehend. Diese Form besitzt keine Wangenhörner! Pygidium gerundet, 6 Segmente, Rhachis schwach gebläht, vorn viel breiter als hinten, Pleuren sehr steil abfallend, am Rande schleppenartig umgebogen. Randsaum sehr schmal.

Unterschiede: *Chasmops wenjukowi* ist durch seine geringe Größe, die stark gewölbte Glabella, den extrem abgerundeten Vorderrand, das 6gliedrige Pygidium und vor allem durch seine abgerundeten Wangenecken, d. h. fehlende Wangenhörner, gegenüber allen übrigen *Chasmops*-Arten eindeutig abzugrenzen. Die abgerundeten Wangenecken, die weit auseinanderstehenden ersten Lateralloben, die Größe und der abgerundete Vorderrand können, wie schon F. SCHMIDT (1881) betont, zu Verwechslungen mit *Pterygomtopus laevigata* führen, jedoch bilden der von der Gesichtsnaht seitlich begrenzte Frontallobus und auch der stark reduzierte zweite Laterallobus sehr wesentliche Unterscheidungsmerkmale von *Pt. laevigata*.

Beschreibung: Cephalon: Das etwa halbkreisförmige Kopfschild ist ungefähr doppelt so breit wie lang. Die Oberfläche des gesamten Kopfschildes ist mit winzigen Tuberkeln dicht und gleichmäßig bedeckt. Die Muskelinsertionen des Oesophagus sind nur bei stark streifendem Licht zu erkennen. Die kräftig geblähte Glabella wird von tiefen Dorsalfurchen begrenzt, die etwa einen Winkel von 70° einschließen. Demzufolge nimmt ihre Breite von vorn nach hinten bedeutend ab. Der breite, elliptische Frontallobus ist hoch buckelförmig aufgewölbt und überragt den Vorderrand des Kopfschildes. Die ersten Lateralloben sind von rundlicher Gestalt und besitzen eine stark gekrümmte Oberfläche. Die zweiten Lateralloben werden von sehr kleinen, zugespitzten Knötchen dargestellt, die ein wenig rückwärts gerichtet sind. Das dritte Laterallobenpaar bildet einen kräftig gebogenen, schmalen und leicht wulstartig aufgeblähten Ring. Durch eine relativ breite Furche von der Glabella abgetrennt, schließt sich nach hinten der Nackenring an. Dieser ist verhältnismäßig kurz, seitlich weit nach unten gebogen und etwas breiter als das dritte Laterallobenpaar. Er steigt zum Hinterrand ein wenig an und ist in sich ungegliedert. Die ebenfalls stark aufgeblähten Wangen sind etwas niedriger als die Glabella. Auf der Außenseite sind sie durch den hinteren Ast der Gesichtsnaht tief eingekerbt. Diese Delle ist jedoch nur bis zur Randfurche zu verfolgen, die vor dem Frontallobus sehr flach ist, nach hinten immer kräftiger wird und sich ohne Unterbrechung entlang des Außenrandes bis zum Nackenring verfolgen läßt. Den Wangen aufgesetzt und nach außen durch eine deutliche Furche abgegrenzt sind die niedrigen, aber sehr langen Augen. Die Linsen sind, jeweils auf Lücke stehend, in 18 senkrechten Reihen angeordnet, so daß sich ihre Anzahl pro Sehfläche auf etwa 75—80 beläuft. Die Hinterecken der Wangen sind schwach nach hinten ausgebuchtet und vollkommen abgerundet, eigentliche

Wangenhörner fehlen. Der Kopfschlag geht mit gleichmäßiger Wölbung ohne scharfe Abgrenzung aus dem Randsaum hervor. Er ist mäßig breit, stark lippenartig geschwungen und auf seinem ganzen Verlauf wulstartig nach unten gerundet.

Thorax und Pygidium lagen nicht vor. Ihre Beschreibung und sehr gutes Abbildungsmaterial findet man in der Arbeit von ÖRIK, 1937, S. 87, Taf. 20, Taf. 21, Fig. 1, 2; Taf. 8, Fig. 5.

Vorkommen: *Chasmops wenjukowi* (SCHMIDT) ist bisher auf die Jewesche Schicht (D₁) des estländischen Profils beschränkt, wo er jedoch recht häufig sein soll. Das vorliegende Exemplar stammt nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn W. NEBEN aus einem estländischen D₁-Geschiebe. Diese sollen allerdings im norddeutschen Pleistozängebiet recht selten sein.

12. *Chasmops jaegeri* sp. n.

Taf. III, Fig. 1, 2; Taf. X, Fig. 2

Derivatio nominis: Meinem Lehrer, Herrn Dr. H. JAEGER, gewidmet.

Holotypus: *Chasmops jaegeri* sp. n., Taf. X, Fig. 2; Mus. Berlin, T 560.

Stratum typicum: Macrourakalk D₂ – D₃, Geschiebe.

Material: 9 Kopfschilder.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
11,4	6,2	3,0	9,2	1,9	5,0	7,0	5,2	1,9	2,0	1,0	1,5
29,4	16,5	7,0	23,5	4,0	11,1	15,9	10,9	3,0	4,9	2,0	2,6

Diagnose: Cephalon halbmondförmig, fast doppelt so breit wie lang, Vorderrand gleichmäßig gebogen und abgerundet. Oberfläche fein tuberkuliert. Alle Furchen deutlich ausgebildet. Glabella sehr viel breiter als lang, nur mäßig gewölbt; Frontallobus breit elliptisch, seitlich die ersten Lateralloben überragend, Muskelinsertionen eingedrückt; erste Lateralloben dreieckig, länger als die Augen; zweite Lateralloben klein, zugespitzt; dritte Lateralloben schmal, bandartig, leicht wulstförmig aufgebläht. Nackenring schmal elliptisch, seitlich schwach eingekerbt und länger als die dritten Lateralloben. Wangen hoch kegelförmig, etwas nach vorn und den Seiten gekippt. Augen sehr klein. Gesichtsnaht umrandet unmittelbar den Frontallobus und verläuft auf den Wangen in schwach eingesenkten Kerben. Wangenhörner kurz, sehr schmal und nur wenig gebogen. Kopfschlag gerundet, lippenartig verbogen, ohne Kante aus dem Randsaum hervorgehend. Hypostom, Thorax und Pygidium unbekannt.

Unterschiede: *Chasmops jaegeri* läßt sich leicht bestimmen und ist von allen anderen *Chasmops*-Arten gut zu unterscheiden. Die hohen kegelförmigen Wangen, die die Glabella weit überragen, finden sich in ähnlichen Ausmaßen nur noch bei *Ch. wrangeli* (SCHMIDT). Von diesem ist vorliegende Art jedoch durch die wesentlich breitere Glabella, das Fehlen von Praeglabbellarfeld und schutenförmigem vorderem Randsaum und auch die wesentlich kürzeren Wangenhörner eindeutig abzugrenzen. *Chasmops jaegeri* gehört zweifellos in die Verwandtschaft von *Ch. emarginata*, dessen Merkmale — der hoch aufgewölbte, meist in der Mitte eingesattelte Frontallobus, die mehr oder weniger kugelförmigen Wangen und die langen Wangenhörner — jedoch kaum zu einer Verwechslung führen dürften.

Beschreibung: Cephalon: Das annähernd halbmondförmige Kopfschild ist flach gekrümmt. Sein Breiten-Längen-Verhältnis schwankt um 1,8. Der Außenrand des Cephalons ist gleichmäßig und überall sehr stark abgerundet. Auf der gesamten Oberfläche ist ein Besatz von außerordentlich dicht stehenden, kleinen, gleichmäßigen Tuberkeln zu beobachten. Die dorsal etwas abgeplattete Glabella ist deutlich gegliedert und nur schwach aufgebuckelt. Seitlich wird sie von ziemlich tiefen Dorsalfurchen begrenzt, die einen Winkel von ca. 70° einschließen. Die Glabella ist vorn um ein Vielfaches breiter als hinten und in der Regel kürzer als die Breite des Frontallobus. Dieser zeigt breit elliptischen Umriß, überragt seitlich das erste Laterallobenpaar beträchtlich und wird nach hinten von den leicht gebogenen ersten Glabbellarfurchen auf etwa ein Drittel seiner größten Breite reduziert. Die Insertionsstellen der Oesophaguskulatur sind punktförmig eingedrückt. Die ersten Lateralloben sind abgerundete dreieckige Lappen, die etwas höher gewölbt sind als die zentrale Glabella. Die zweiten Lateralloben sind kleine zugespitzte Knötchen,

die leicht nach hinten gerichtet sind. Das dritte Laterallobenpaar bildet einen schmalen, bandartigen, gering aufgewölbten Ring. Durch eine tief eingekerbte Furche von der Glabella abgetrennt, schließt sich nach hinten der kurze, elliptische Nackenring an, der, an beiden Seiten eingekerbt, flach zum Hinterrand ansteigt. Seine Breite ist größer als die des dritten Laterallobenpaars. Die sehr hoch kegelförmigen Wangen ragen beträchtlich über das Niveau der Glabella und kippen leicht nach den Seiten und nach vorn über. An ihrer Spitze tragen sie die morphologisch kaum abgesetzten, winzigen Augen, die etwa halb so lang wie die ersten Lateralloben sind. Die stark gekrümmte Sehfläche des auf Tafel VIII, Fig. 1 abgebildeten Exemplars trägt 87 Einzellinsen, die in 19 senkrechten Reihen angeordnet sind. Diese Zahl dürfte schon fast die oberste Grenze darstellen, da die übrigen Exemplare durchweg kleiner waren. Die Gesichtsnaht umrundet die Stirnseite des Frontallobus und verläuft in flach geschwungenen, leicht eingekerbten Furchen über die Wangen. Sie erreicht den Außenrand etwa in der Höhe des Nackenrings. Nach hinten ist das Kopfschild in kurze Wangenhörner ausgezogen. Diese setzen sehr breit an, werden aber schnell schmaler, so daß ihre Breite in der Mitte des Wangenhorns kaum noch die Hälfte der ursprünglichen beträgt. Sie enden in schwach gebogenen dolchartigen Spitzen. Der breite Kopfschlag geht ohne scharfe Kante aus dem Randsaum hervor. Er ist überall gewölbt und in sich lippenartig verbogen.

Vorkommen: Sämtliche vorliegenden Exemplare stammen aus dem Macrourakalk ($D_2 - D_3$). Die Seltenheit dieser Art wie auch die Tatsache, daß mehrere Exemplare in einem Geschiebe-Block gefunden worden sind, deutet jedoch darauf hin, daß sie in einem stratigraphisch viel engeren Horizont auftritt, als die Einstufungen auf Grund von Geschiebematerial anzeigen.

13. *Chasmops macroura* (SJÖGREN, 1851)

Abb. 3, Taf. V, Fig. 1—3; Taf. VI, Fig. 1—4; Taf. XI, Fig. 2; Taf. XII, Fig. 1; Taf. XVII, Fig. 4

- v. 1834 *Battus gigas* n. sp. — KLÖDEN, Verst. Brandenb., S. 120, Taf. 2, Fig. 1.
- 1838 *Trilobites extensus* n. sp. — BOECK, Gaea norweg., S. 139.
- 1839 *Asaphus powisii* n. sp. — MURCHISON, Sil. syst., S. 661, Taf. 23, Fig. 9 (nur Cranidien!).
- + 1851 *Phacops macroura* SJÖGREN — ANGELIN, Pal. scand., S. 9, Taf. 7, Fig. 3, 4.
- ? 1851 *Phacops aequicostatus* n. sp. — ANGELIN, Pal. scand., S. 11, Taf. 8, Fig. 4 (Pygidium!).
- ? 1860 *Homalonotus elongatus* n. sp. — EICHWALD, Leth. ross., S. 1410, Taf. 54, Fig. 3.
- 1860 *Chasmops macrourus* SJÖGREN — EICHWALD, Leth. ross., S. 1432.
- . 1861 *Chasmops conicophthalmus* SARS & BOECK — ROEMER, Foss. Faun. Sadew., S. 70, Taf. 8, Fig. 2b, 2c.
- 1864 *Phacops (Chasmops) macroura* SJÖGREN — SALTER, Mon. brit. foss., S. 37, Taf. 4, Fig. 18—23.
- ? 1864 *Phacops (Chasmops) baylei* n. sp. — SALTER, Mon. brit. foss., S. 44, Taf. 6, Fig. 21—24 (nur Fig. 24!).
- v. 1881 *Phacops (Chasmops) maxima* n. sp. — SCHMIDT, Rev. I, S. 112, Taf. 3, Fig. 11; Taf. 4, Fig. 1—3, 5—7; Taf. 10, Fig. 17, 18; Taf. 11, Fig. 13; Taf. 15, Fig. 34, 35.
- . 1881 *Phacops (Chasmops) macroura* SJÖGREN — SCHMIDT, Rev. I, S. 114, Taf. 3, Fig. 10; Taf. 4, Fig. 8, 9; Taf. 10, Fig. 19.
- 1884 *Phacops (Chasmops) maximus* SCHMIDT — TÖRNQUIST, Silj. Tril., S. 11, Taf. 1, Fig. 7, 8.
- v. 1888 *Phacops maxima* SCHMIDT — WIGAND, Tril. sil. Gesch., S. 47, Taf. 6, Fig. 12, 13.
- v. 1888 *Phacops macroura* SJÖGREN — WIGAND, Tril. sil. Gesch., S. 49, Taf. 7, Fig. 1.
- . 1890 *Phacops (Chasmops) macroura* SJÖGREN — POMPECKI, Tril. Faun., S. 25, Taf. 1, Fig. 7—11.
- . 1890 *Phacops (Chasmops) maxima* SCHMIDT — POMPECKI, Tril. Faun., S. 26, Taf. 1, Fig. 12, 13.
- v. 1898 *Chasmops extensa* BOECK — BJØRLYKKE, Geol. Kart., Abb. S. 30.
- ? 1906 *Phacops (Chasmops) bisseti* n. sp. — REED, L. pal. Tril., S. 157, Taf. 20, Fig. 1—3.
- . 1907 *Phacops (Chasmops) maxima* SCHMIDT — SCHMIDT, Rev. VI, S. 6, Abb. 2.
- 1925 *Chasmops macrourus* SJÖGREN — WARBURG, Tril. Lept. Imst., S. 399, Taf. 11, Fig. 22—24.
- 1927 *Chasmops macroura* SJÖGREN — KUMMEROW, Kenntn. Herk. Diluv., S. 17.
- . 1953 *Chasmops macroura* SJÖGREN — RÖÖMUSOKS, Nov. dann., S. 409, Abb. 2a; Taf. 1, Fig. 7, 8.
- . 1953 *Chasmops maxima* SCHMIDT — RÖÖMUSOKS, Nov. dann., S. 406, Abb. 2b; Taf. 1, Fig. 9.
- . 1961 *Chasmops extensa* (BOECK) — DEAN, Ord. Tril. Faun., S. 331, Taf. 51, Fig. 3—10; Taf. 52, Fig. 1, 3, 4, 6, 7.

Material: 1 ganzes Exemplar (Abguß nach einem Original zu BJØRLYKKE), 87 Kopfschilder, zahlreiche Hypostomreste, 74 Pygidien sowie eine große Anzahl von unvollständigen Panzerresten wie Glabellen, Wangen, Teilen von Pygidien u. a.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
6,2	3,6	1,4	5,8	1,0	2,5	3,7	3,3	1,6	1,2	0,3	0,6
70,0	37,1	16,8	48,3	10,6	31,3	38,7	29,1	9,0	15,0	4,0	6,7

Pygidium:

B ₁	B ₂	B ₃	L ₁	L ₂	Segm.-Z.
6,2	2,0	0,7	6,2	5,6	16
42,4	15,7	5,7	48,9	41,4	17

Diagnose: Cephalon knapp doppelt so breit wie lang, mäßig gewölbt, Vorderrand leicht zugespitzt, subpentagonaler Umriß. Oberfläche glatt bis fein tuberkuliert, im Bereich der Glabella vereinzelt gröbere Knötchen. Prae-labellarfeld vorhanden, ziemlich kurz. Furchen stets deutlich. Glabella nicht übermäßig stark aufgebläht; Frontallobus breit, elliptischer Umriß, Stirnrand konvex, abgeflacht oder schwach ausgebuchtet; erste Lateralloben sehr groß, flach, abgerundet dreieckig; zweite Lateralloben klein, zugespitzt, leicht nach hinten gerichtet; dritte Lateralloben schmal und langgestreckt, bandartig. Nackenring seitlich eingeschnürt; Wangen verhältnismäßig niedrig. Augen relativ klein, stets kürzer als die ersten Lateralloben. Wangenhörner lang, breit schwertförmig. Kopfschlag bandartig, schmal, scharf abgegrenzt und leicht geschwungen. Hypostom lang eiförmig, deutlich in Mediankörper und Randsaum gegliedert. Vorderflügel breit, gedrunen. Zapfengruben oval, groß und tief. Maculae sehr deutlich. Hinterer Randsaum zungenförmig verlängert. Pygidium länger als breit, Hinterende zugespitzt oder schwach abgerundet. Dorsalfurchen ausgeprägt. 14–18 Segmente.

Bemerkungen zur Synonymie: Die wohl älteste Beschreibung eines Restes von *Ch. macroura* findet sich unter der Bezeichnung *Battus gigas* n. sp. bei KLÖDEN 1834. Bei dem dort beschriebenen und abgebildeten Stück handelt es sich um den linken Teil eines unvollständigen Kopfschildes, das sich in der Geschiebesammlung der Preuß. geol. Landesanstalt Berlin befand. Infolge Umlagerung durch Kriegseinwirkung war das Original lange Zeit nicht auffindbar, bis es Ende 1969 wiedergefunden und mit der Katalognummer T 659 in die Sammlung des Mus. Berlin eingeordnet worden ist (Abbildung siehe Taf. XVII, Fig. 4). Schon 1862 wurde von ROEMER die Zugehörigkeit zur Gattung *Chasmops* erkannt. Gleichzeitig wurde aber auch der Artnamen verworfen und das Stück als *Ch. conicophthalmus* bezeichnet. Nach Artikel 23 des ICZN (Neufassung von 1962) hat der Name „*gigas*“ heute jedoch keine Prioritätsrechte mehr zu beanspruchen, da er seit über 50 Jahren nicht im Schrifttum verwendet worden und als nomen oblitum anzusehen ist.

Es hat sich weiterhin gezeigt, daß die aus den Typuslokalitäten in Norwegen stammenden Exemplare des *Ch. extensa* — wie Korrelationsanalysen ergeben haben — im Bereich der Variationsbreite von *Ch. macroura* liegen und sich von diesem nicht unterscheiden lassen. Hinweise auf mögliche Identität finden sich übrigens schon bei SCHMIDT 1881, S. 115, STÖRMER 1940, S. 138 und THORSLUND 1940, S. 65. Herr Prof. L. STÖRMER wies brieflich darauf hin, daß neben *Ch. macroura* von einigen Autoren auch der Name *Ch. extensa* verwendet worden ist, z. B. durch BRÖGGER (1887), BJØRLYKKE (1898), THORSLUND (1940) und DEAN (1961) — die Bedingungen für einen nomen oblitum sind also nicht gegeben. Trotzdem wäre es wünschenswert, wenn der von BOECK 1838 begründete Name „*extensa*“ zugunsten von *Chasmops macroura* verworfen würde. Infolge der weiten Verbreitung des Namens „*macroura*“ bei der Benennung von stratigraphischen Einheiten und seiner weitaus größeren Häufigkeit im Schrifttum (z. B. ANGELIN 1878, KJERULF 1864, EICHWALD 1860, SALTER 1864, SCHMIDT 1881, WIGAND 1888, POMPECKI 1890, WARBURG 1925, KUMMEROW 1927, THORSLUND 1940, RÖDMUSOKS 1953 u. a.) könnte es andernfalls zu einer heillosen Verwirrung kommen. Eine endgültige Entscheidung hierüber kann nur durch die Nomenklaturkommission gefällt werden.

Aus dem oberen Caradoc beschreibt MURCHISON (1839, S. 661, Taf. 23, Fig. 9) zwei Reste von Kopfschildern, die in Kalken zusammen mit *Orthis testudinaria* gefunden worden sind. Er vereinigt sie mit einem *Asaphus*-Rest zu einer neuen Art: *Asaphus powisii*. In Wirklichkeit handelt es sich bei den Kopfschildern um Reste von *Ch. macroura*. Es ist daher durchaus zulässig, den irrtümlichen Namen zu verwerfen, ohne seine Gültigkeit innerhalb der Gattung *Asaphus* zu überprüfen.

Einziehung von *Chasmops maxima* (SCHMIDT): Die Frage der Selbständigkeit von *Chasmops maxima* (SCHMIDT) und die Möglichkeit der Abgrenzung gegenüber *Ch. macroura* ist jahrzehntelang Streitobjekt ge-

wesen. *Ch. macroura* ist von SJÖGREN 1851 auf Grund einiger in Oeland gefundener Exemplare aufgestellt worden, die aus Macrourakalkgeschieben stammen. Die Original Exemplare sind nach Angaben von E. WARBURG (1925) nicht mehr zu identifizieren; sie hält es sogar für möglich, daß die Figuren (ANGELIN 1878, Taf. 7, Fig. 3, 4) Rekonstruktionen von mehreren Exemplaren sind. F. SCHMIDT stellte für seine, der estländischen Jewesch Schicht entstammenden Exemplare die Art *Ch. maxima* auf. Er hält *Ch. macroura* für kleiner und grenzt seine Art wie folgt ab:

„Das Kopfschild (von *Ch. macroura*) unterscheidet sich durch stärkere Wölbung der Glabella in allen ihren Teilen und durch geringere Breite derselben, da diese höchstens der ganzen Länge des Kopfschildes gleichkommt. Der Vorderrand des Frontallobus ist nicht geradlinig, sondern bogenförmig konvex, seine

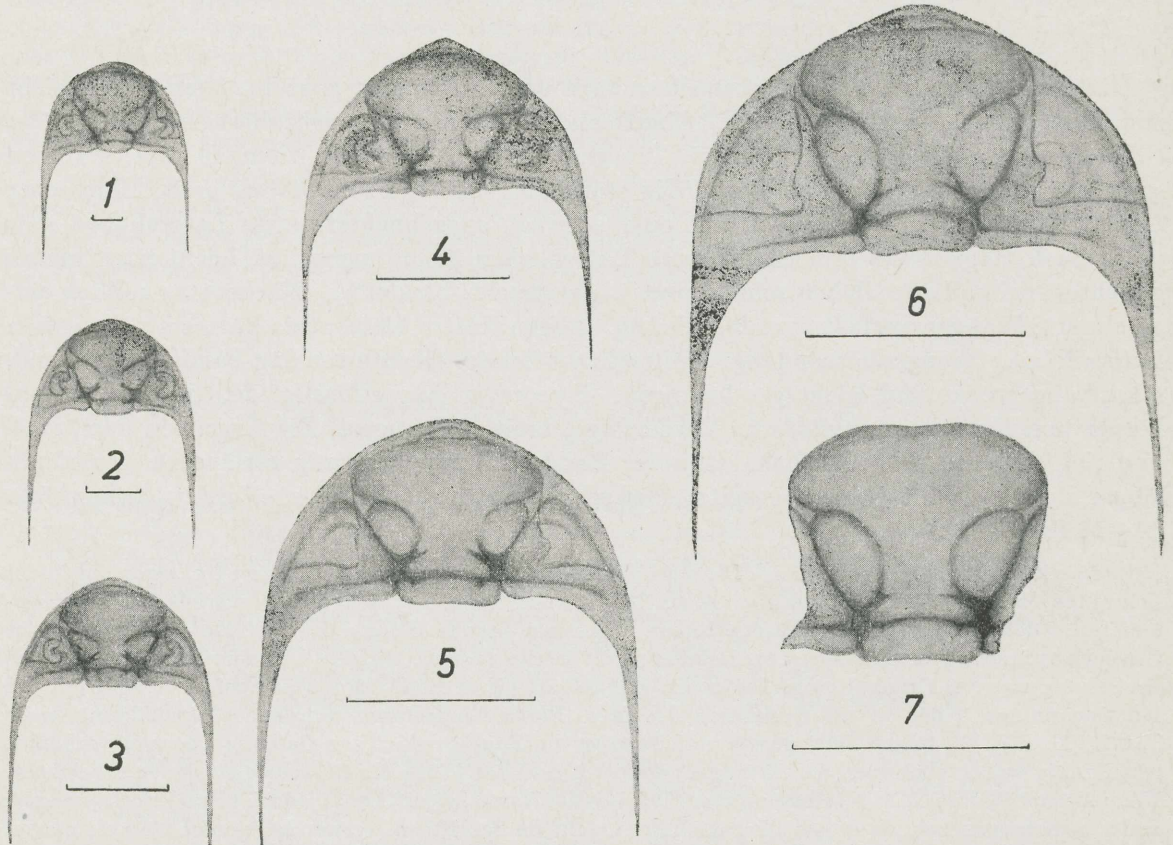


Abb. 3. Postlarvale ontogenetische Entwicklungsreihe von *Chasmops macroura* (SJÖGREN)

Fig. 1: Behren-Lübehin; Macrourakalk $D_2 - D_3$, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 486

Fig. 2: Salem; Macrourakalk $D_2 - D_3$, Mus. Berlin, T 562

Fig. 3: Marxhagen; Macrourakalk $D_2 - D_3$, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 560

Fig. 4: Eberswalde; Macrourakalk $D_2 - D_3$, Mus. Berlin, T 563

Fig. 5: Fundort unbekannt; Macrourakalk $D_2 - D_3$, Mus. Berlin, T 564

Fig. 6: Salem; Macrourakalk $D_2 - D_3$, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 791

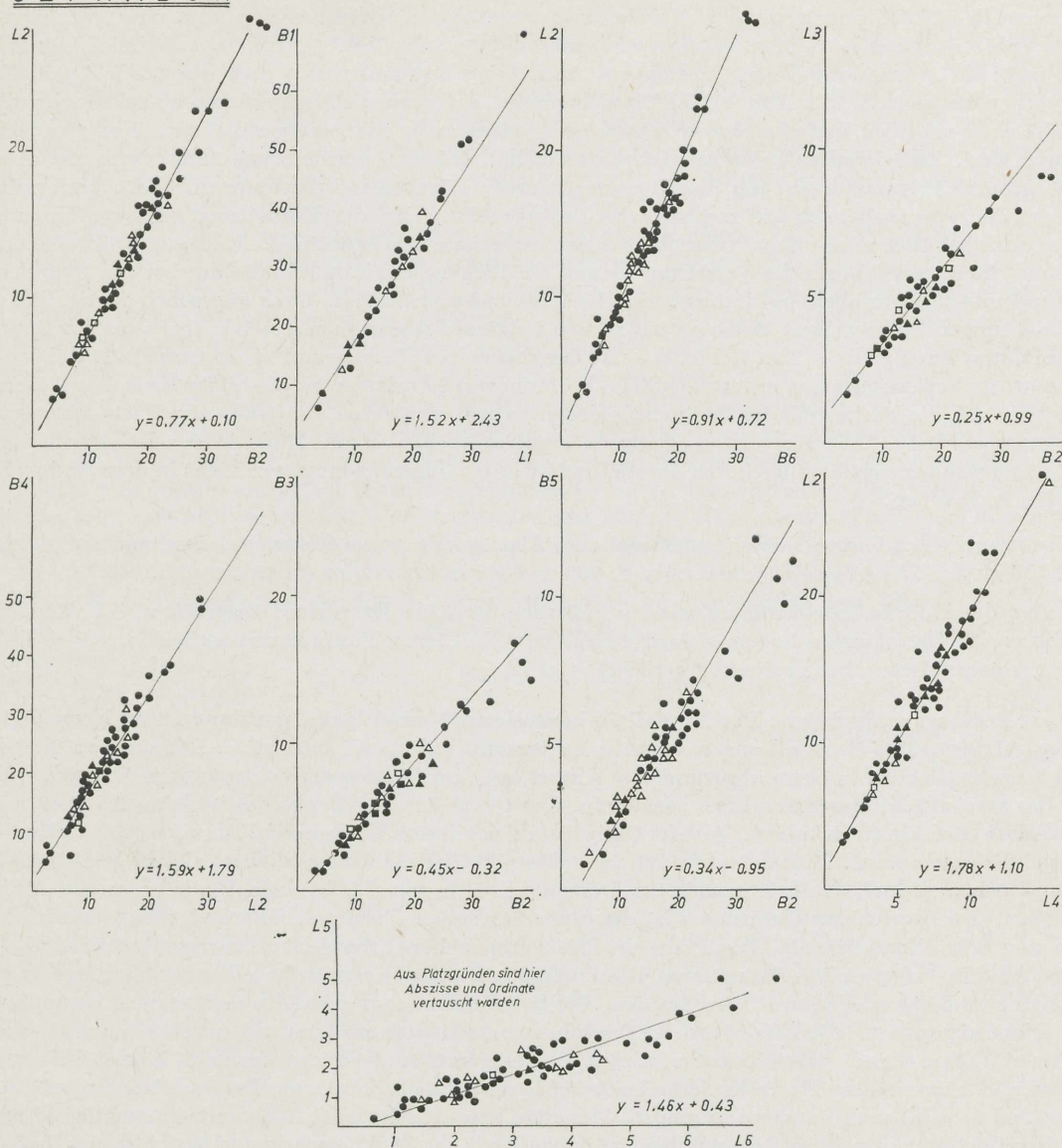
Fig. 7: Torun; Macrourakalk $D_2 - D_3$, Mus. Berlin, T 565

Die Figuren 1 - 6 sind stellenweise ergänzt. Die den Zeichnungen beigegefügt Maßstäbe stellen die Glabellenbreite (B_2) dar.

Seitenteile abgerundet, nicht in nach vorn vorgezogene Winkel ausgezogen. Dementsprechend sind auch die Dorsalfurchen gleichmäßig gerade. Der Kopfschlag ist in der Mitte ebenfalls abgeflacht, aber nicht konkav, der Vorderrand nicht so stark aufgeworfen wie bei *maxima*. Die Wangenhörner sind steil geneigt, aber nicht vertikal gestellt. . . . Sicherer ist das Pygidium zu unterscheiden. Es ist ebenfalls dreieckig, ungefähr ebenso breit wie lang, endet aber immer spitz und die Seitenlappen fallen gleichmäßig seitwärts ab. Auch ist die Zahl der Rhachisglieder fast konstant 18 und die Rhachis selbst verschmälert sich stärker nach dem hinteren Ende zu.“

Gleichzeitig jedoch räumt SCHMIDT ein, daß die Unterscheidung beider Arten, vor allem bei kleineren Exemplaren unsicher ist. Nach WIGAND (1888) und POMPECKI (1890) sollen sich beide Formen, wenn auch unter Schwierigkeiten, innerhalb des Geschiebematerials gegeneinander abgrenzen lassen. Hier sei dennoch den Auffassungen von WARBURG (1925) und KUMMEROW (1927) entsprochen, wonach die Selbständigkeit

CEPHALON



PYGIDIUM

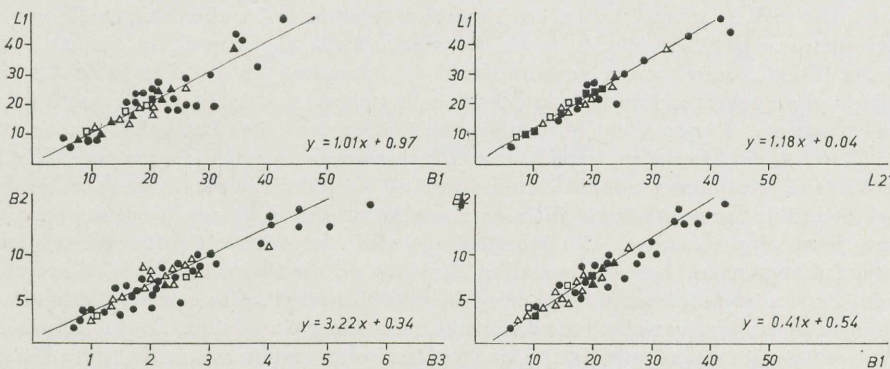


Abb. 4. Graphische Darstellung der korrelativen Verbundenheit von Merkmalen an Kopf- und Schwanzschildern von *Chasmops macroura* (Maße in mm)

● 1 Wert, △ 2 Werte, ▲ 3 Werte, □ 4 Werte, ■ 5 Werte

der SCHMIDT'schen Form zweifelhaft ist. Alle oben angeführten Unterscheidungsmerkmale treten nie an ein und demselben Stück gemeinsam auf. An Hand eines umfangreichen Materials konnte eine fast lückenlose postlarvale ontogenetische Entwicklungsreihe aufgestellt werden (siehe Abb. 3), wobei sich ergab, daß „*maxima*“ ein Altersstadium von *Ch. macroura* ist. Dieses Ergebnis wurde noch durch die Korrelationsanalysen gefestigt (s. S. 753, Abb. 4). Es hat sich gezeigt, daß zwar die Merkmalskombinationen jeweils im Bereich einer gewissen Variationsbreite schwanken, jedoch mehr oder weniger dicht um eine gerade Linie geschart sind. Dabei deuten keine Anzeichen darauf hin, daß zwei verschiedene Arten vorliegen. Auftretende größere Schwankungen um die Regressionsgerade könnten bei den dünnen, leicht verformbaren Panzerteilen eventuell auch auf mechanische Beanspruchung bei der Einbettung zurückzuführen sein. RÖHMUSOKS hat 1953 noch einmal versucht, die Artentrennung durchzuführen. Als Hauptunterscheidungsmerkmal führt er die Form des Vorderrandes und die Biegung des Kopfschildes an; bei den Pygidien beschränkt er sich sogar allein auf unterschiedliche Wölbungsverhältnisse. Ganz abgesehen davon, daß seine Beobachtungen in teilweisem Widerspruch zu den Originalbeschreibungen stehen (bei dem von ANGELIN abgebildeten Exemplar — Taf. 7, Fig. 3 — ist der zugespitzte Vorderrand zu erkennen), läßt sich durch postmortale Verformung das unterschiedliche Wölbungsverhältnis der Kopfschilder einfach erklären. Je nachdem, wie die Panzerteile im Sediment gelegen haben, werden sie entweder abgeflacht oder seitlich zusammengedrückt. Die Korrelationsanalysen ergaben auch, daß die Maße in der Längsrichtung des Cephalons weniger variieren als in der Breite, und zwar bei Jugendexemplaren nicht in dem Maße wie bei adulten Individuen.

Unterschiede: Unterscheidungsmerkmale zur Abgrenzung gegen *Chasmops wesenbergensis* (SCHMIDT) s. S. 755, gegen *Ch. eichwaldi* (SCHMIDT) s. S. 758 und gegen *Ch. mutica* (SCHMIDT) s. S. 745.

Unter der Rubrik Indeterminata werden außerdem einzelne Exemplare besprochen, die mit *Ch. macroura* engere Beziehungen haben, sich allerdings in wesentlichen Punkten unterscheiden, wobei die Aufstellung neuer Arten aber noch nicht gerechtfertigt ist.

Beschreibung: Cephalon: Das Kopfschild besitzt etwa fünfseitigen Umriss und ist im Normalfall nur mäßig gebogen. Das Breiten-Längen-Verhältnis schwankt zwischen 1,5 und 2,0. Der vordere Randsaum läuft vor der Glabella in einen abgerundeten Winkel aus. Im Bereich der beiderseitigen Enden des Frontallobus verläuft der Vorderrand fast geradlinig. Die Oberfläche des Cephalons ist je nach Erhaltungszustand glatt oder fein tuberkuliert. Auf der Glabella und den festen Wangen sind zuweilen gröbere Knötchen unregelmäßig verstreut. Die nach vorn sich verbreiternde Glabella wird seitlich von leicht geschwungenen, mäßig flachen, jedoch deutlich markierten Dorsalfurchen begrenzt, die einen Winkel von etwa 55° einschließen. Im Bereich der Zentralarea ist die Glabella ziemlich flach und fällt nach den Seiten und nach vorn nur sehr allmählich ab. Die Form des breit elliptischen Frontallobus variiert beträchtlich. Sein Vorderrand ist bei juvenilen Exemplaren gleichmäßig konvex gebogen, während er vor allem bei größeren Stücken geradlinig oder schwach konkav ist. Die Seitenenden sind entweder vollkommen gerundet oder aber leicht abgestutzt. Die Eindrücke der Oesophagusmuskulatur sind nur auf gut erhaltenen Stücken zu erkennen. Die s-förmig gekrümmten vorderen Glabellarfurchen schnüren ihn nach hinten auf etwa ein Drittel seiner maximalen Breite ein. Die beiderseitig der Glabella gelegenen Lateralloben sind alle ausgebildet und deutlich voneinander abgegrenzt. Das erste Paar ist sehr groß, flach und von annähernd birnenförmiger Gestalt; die zweiten Lateralloben sind ziemlich klein, leicht nach hinten gerichtet und haben die Form zugespitzter Knötchen; das dritte Paar bildet einen schmalen, langgestreckten und schwach erhabenen Wulst, der sich bandartig bis an die Dorsalfurchen erstreckt. Bei einigen Exemplaren sind die ersten Lateralloben von der Zentralarea durch eine flache Delle abgegrenzt, die die erste und die zweite Seitenfurchen der Glabella miteinander verbindet und die besonders gut auf dem Steinkern zu beobachten ist. Durch eine tief eingekerbt Furche von der Glabella abgegrenzt, schließt sich nach hinten der mäßig gewölbte Nackenring an. Dieser reicht seitlich ein wenig über das dritte Laterallobenpaar, ist an den seitlichen Enden deutlich eingekerbt und steigt zum Hinterrand leicht an. Die propare Gesichtsnaht zeigt den üblichen Verlauf. Auf dem vorderen Randsaum läuft sie jedoch parallel zum Vorderrand, so daß ein kleines Praeglabbellarfeld entsteht, das freilich in seinen Ausmaßen in keiner Weise mit dem bei *Ch. nebenei* oder *Ch. wrangeli* zu vergleichen ist. Die Wangenhügel sind nur schwach aufgewölbt, jedoch nach allen Seiten hin scharf abzugrenzen. Die Augen sind in Hinblick auf die Gesamtgröße des Kopfschildes verhältnismäßig klein; sie sind stets kürzer als die ersten Lateralloben und besitzen stumpfkönische Gestalt. Die Anzahl der Linsen ist äußerst variabel. Sie schwankt zwischen 100 und 400. Die Linsen sind alternierend in 19—22 senkrechten Reihen angeordnet. Der Zwischenraum erscheint tuberkuliert. Bei stärkerer Vergrößerung (siehe Taf. VI, Fig. 1) erkennt man, daß die einzelnen Linsen von hexagonal angeordneten Knötchen umgeben sind, und zwar in der Weise, daß jede Seite aus 4 Knötchen besteht, von denen die beiden äußeren jeweils deutlich größer sind als die übrigen. Die Wangenhörner sind sehr lang, breit schwertförmig und an den Enden in mehr oder weniger kurzem Bogen aufwärts geknickt. Der Kopf-

umschlag ist nach oben und unten scharf begrenzt und zieht bandförmig entlang des Vorderrandes, wird allmählich immer schmaler und verliert sich am Ansatz der Wangenhörner.

Hypostom: Der Mediankörper zeigt etwa eiförmigen Umriß, ist in der Höhe der hinteren Flügel schwach ausgebuchtet und überall durch eine Furche vom Randsaum zu trennen. Die Maculae sind außerordentlich deutlich ausgeprägt. Am Vorderende setzen die breiten, schlanken, stark gebogenen vorderen Flügel an. Ihr Hinterrand ist bei den großen, scharf begrenzten und sehr tiefen Zapfengruben etwas ausgebeult. Der Randsaum ist an beiden Seiten recht schmal, wird aber nach hinten breiter und ist schließlich zungenförmig verlängert. Das gesamte Hypostom ist flach gewölbt und mit feinen Tuberkeln bedeckt. Auf dem Mediankörper finden sich zusätzlich noch asymmetrisch angeordnete kleine Warzen.

Thorax: Bei dem Abguß des vollständigen Tieres (= Original zu: BJØRLYKKE 1898, S. 30 untere Abbildung) ist der Rumpf in gestrecktem Zustand erhalten geblieben. Deutlich lassen sich die für diese Gattung charakteristischen 11 Segmente erkennen, die hier nicht übermäßig stark gebogen sind und nur im äußersten Randbereich senkrecht nach unten abkippen. Die Dorsal- und Pleurfurchen erscheinen als leicht eingesenkte, scharfrandige und sehr schmale Rinnen, während die Interpleurfurchen etwas breiter und ausgerundeter in der bekannten s-förmigen Kurve über die einzelnen Pleuren verlaufen.

Pygidium: Form, Größenverhältnisse und Segmentzahl der Schwanzschilder weichen bei *Ch. macroura* untereinander sehr weitgehend ab. Sie sind schlank, dreieckig, besitzen ein zugespitztes Hinterende und bestehen aus 14–18 Segmenten. Die sich nach vorn verbreiternde Rhachis ist nur wenig aufgebläht, wird aber seitlich von deutlichen, jedoch leicht eingesenkten Dorsalfurchen begrenzt. Die Pleuren fallen nach den Seiten sehr steil ab. Interpleurfurchen sind auf den ersten 7 Segmentpaaren und auch dort nur undeutlich zu erkennen. Der Randsaum ist schmal und fällt allseitig steil zum Rand hin ab.

Tab. 2. Zahlenmäßige Ergebnisse der Korrelationsanalysen an Exemplaren von *Chasmops macroura* (SJÖGREN) (s. Abb. 4)

Kopfschilder:

Korrelierte Merkmale		Anzahl	Mittelwerte (mm)		Streuungen (mm)		Korrel.-Koeffiz.	Regressionsgerade	Regressionskoeffiz.	
X	Y	N	\bar{x}	\bar{y}	s_x	s_y	r	$y = b_y x - b_y \bar{x} + \bar{y}$	b_x	b_y
B ₂	L ₂	83	15,87	12,70	±6,20	±4,87	+0,99	$y = 0,77 x + 0,10$	1,27	0,77
B ₂	B ₃	81	15,87	6,86	±6,20	±2,90	+0,95	$y = 0,45 x - 0,32$	2,30	0,45
L ₄	L ₂	83	6,52	12,70	±2,65	±4,87	+0,97	$y = 1,78 x + 1,10$	1,78	0,53
B ₂	L ₃	70	15,80	4,98	±5,50	±1,60	+0,88	$y = 0,25 x + 0,99$	3,02	0,25
B ₂	B ₅	83	15,87	4,78	±6,20	±2,28	+0,91	$y = 0,34 x - 0,95$	2,47	0,34
L ₁	B ₁	51	16,44	27,09	±5,62	±8,56	+0,99	$y = 1,52 x + 2,43$	0,65	1,52
L ₂	B ₄	71	12,29	21,32	±4,50	±7,38	+0,97	$y = 1,59 x + 1,79$	0,59	1,59
B ₆	L ₂	82	13,20	12,73	±5,21	±4,89	+0,97	$y = 0,91 x + 0,72$	1,03	0,91
L ₅	L ₆	83	1,89	3,19	±1,40	±0,91	+0,95	$y = 1,46 x + 0,43$	0,62	0,46

Schwanzschilder:

B ₁	B ₂	74	19,03	7,26	±7,46	±3,26	+0,93	$y = 0,41 x - 0,54$	2,13	0,41
B ₁	L ₁	74	19,03	20,19	±7,46	±7,12	+0,96	$y = 1,01 x + 0,97$	0,91	1,01
L ₂	L ₁	74	17,08	20,19	±5,95	±7,12	+0,99	$y = 1,18 x + 0,04$	0,83	1,18
B ₃	B ₂	74	2,15	7,26	±0,90	±3,26	+0,89	$y = 3,22 x + 0,34$	0,25	3,22

Ontogenetische Entwicklung: Die Larvenstadien von *Ch. macroura* (SJÖGREN) sind noch nicht bekannt. Die Größe nimmt in dem durch Material belegten Bereich bei Kopfschildern um das 7,5fache zu. Die extremen Stadien sind durch Zwischenformen fast lückenlos ineinander überzuführen (s. Abb. 3). Während des Wachstums treten folgende Merkmalsänderungen auf:

1. Die Wölbung sowohl des Cephalons als auch des Pygidiums nimmt ab.
2. Die Spitze des vorderen Randsaums tritt allmählich immer deutlicher hervor. Erst bei sehr großen Exemplaren rundet sich der Vorderrand wieder stärker ab.
3. Der Stirnrand des Frontallobus ist bei jugendlichen Exemplaren gleichmäßig konvex gebogen. Er wird während des Wachstums flacher und ist bei ausgewachsenen Formen gerade oder leicht eingedellt.

4. Die Länge der Augen nimmt im Verhältnis zur Gesamtgröße relativ ab. Eine Abhängigkeit der Linsenzahl vom Wachstumsstadium, wie sie BECKMANN (1951) für *Phacops* cf. *breviceps* und *Ph. schlotheimi* nachweisen konnte, liegt nicht vor. Es ergab sich, daß die Zahl der Linsen pro Auge variabel ist. (Für die Untersuchung standen allerdings nur 15 unverletzte Augen zur Verfügung.)
5. Die feine, gleichmäßige Tuberkulierung wird zunehmend undeutlicher. Es treten immer mehr größere Tuberkeln auf, die relativ flacher werden.
6. Das Ende des Pygidiums rundet sich mehr und mehr ab. Die Segmentzahl scheint nicht vom Wachstumsstadium abhängig zu sein.

Vorkommen: *Chasmops macroura* ist bisher aus folgenden Gebieten beschrieben worden: Estland, Schweden, Norwegen und Britische Inseln. Ihre vertikale Verbreitung entspricht den estländischen Stufen D₁ – D₃. Das Vorkommen in der Stufe F₁ (WARBURG 1925) ist fraglich, zumal es sich um ein einziges Pygidium handelt. In Geschieben kommt diese Art sehr häufig vor. Die Exemplare sind auf den Macrou-rakalk beschränkt.

14. *Chasmops wesenbergensis* (SCHMIDT, 1881)

Taf. III, Fig. 1–6; Taf. XIII, Fig. 1, 4

+ 1881 *Phacops (Chasmops) wesenbergensis* n. sp. — SCHMIDT, Rev. I., S. 115, Taf. 4, Fig. 10–12; Taf. 5, Fig. 1–7; Taf. 10, Fig. 20.

1888 *Phacops wesenbergensis* SCHMIDT — WIGAND, Tril. sil. Gesch., S. 52, Taf. 7, Fig. 3.

1890 *Phacops (Chasmops) wesenbergensis* SCHMIDT — POMPECKI, Tril. Faun., S. 25, Taf. 1, Fig. 14, 15

Material: 2 vollständige Exemplare, 12 Kopfschilder, 5 Pygidien sowie mehrere unvollständige Panzerreste.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
15,6	8,3	2,4	11,4	2,4	6,5	—	6,8	2,8	2,6	1,2	1,3
—	24,5	8,9	32,4	7,6	18,3	23,7	19,1	5,8	7,7	2,8	4,5

Pygidium:

B ₁	B ₂	B ₃	L ₁	L ₂	Segm.-Z.
11,2	3,8	0,9	9,1	7,8	11
29,4	9,5	2,9	23,0	19,5	12

Diagnose: Cephalon halbkreisförmig, doppelt so breit wie lang, sehr flach, zur Mitte hin ansteigend. Glabella wenig gewölbt, unregelmäßig mit Knötchen bedeckt. Frontallobus in der Regel breiter als die Länge der gesamten Glabella, Vorderrand gleichmäßig konvex, divergierende Punktreihen ziemlich unscharf. Erste Lateralloben groß, flach, dreieckig; zweite Lateralloben sehr klein, knotenförmig; dritte Lateralloben bandartig, leicht wulstartig aufgebläht. Nackenring wenig gebogen, ungegliedert. Wangen allseitig gut begrenzt, sehr flach. Augen kegelförmig, kürzer als die ersten Lateralloben. Randsaum vor dem Frontallobus außerordentlich schmal, wird zu den Wangen allmählich breiter. Kopfschlag gerundet, ohne scharfe Kante in den Randsaum übergehend. Wangenhörner sehr breit, bis zum neunten Rumpfsegment reichend. Hypostom länger als breit, deutlich in Mediankörper und Randsaum gegliedert, mäßig gewölbt. Maculae unscharf. Vorderflügel gedrungen, Zapfengruben tief und verhältnismäßig groß. Hintere Flügel durch Furche vom Randsaum getrennt. Randsaum an den Seiten schmal, nach hinten zungenförmig verlängert. Pygidium parabolisch, wenig breiter als lang, Dorsalfurchen eingesenkt. 10–12 (14?) Segmente. Auf den ersten 7 Pleuralgliedern Interpleuralfurchen deutlich.

Unterschiede: Für *Chasmops wesenbergensis* (SCHMIDT) sind besonders die grobtuberkulierte Glabella und der gerundete Vorderrand charakteristisch. Durch die leicht geschweiften Hinterränder des sehr breiten Frontallobus und die großen, flachen ersten Lateralloben ist *wesenbergensis* gut von den Formen der *odini* — *conicophthalma*-Gruppe zu unterscheiden.

Gegenüber Arten aus der Verwandtschaft von *Ch. macroura*, mit denen die Form der Glabella und teilweise auch die langen und breiten Wangenhörner übereinstimmen, ist das Fehlen des Praeglabbellarfeldes ein sicheres Unterscheidungsmerkmal.

Beschreibung: Cephalon: Das flach gewölbte Kopfschild besitzt annähernd halbkreisförmigen Umriß und ist etwa doppelt so breit wie lang. Der Randsaum fällt zum Außenrand hin ab, ist vor der Glabella sehr schmal und wird nach hinten allmählich breiter. Nur im Bereich der Wangen wird er von einer flachen Randfurche gegen die stärker geblähten Teile des Cephalons abgegrenzt. Nach hinten geht die Randfurche in einem engen Bogen in die tiefeingesenkte Hinterrandfurche über, während sie sich vorn nahe den seitlichen Enden des Frontallobus verliert. Die Oberfläche des Kopfschildes ist glatt. Lediglich auf der Glabella finden sich unregelmäßig verstreute, gröbere Knötchen. Die Eindrücke der Oesophagmuskulatur sind unscharf. Ziemlich tiefe, leicht geschwungene Dorsalfurchen begrenzen die nach vorn sich verbreiternde Glabella. Sie stehen in einem Winkel von ca. 55° zueinander. Die Glabella selbst ist dorsal leicht abgeflacht und nur relativ schwach aufgebläht. Der Frontallobus ist von breitelliptischer Form, besitzt einen konvexen Stirnrand und wird hinten von den leicht geschwungenen ersten Glabellarfurchen stark eingengt. Seine Breite ist in jedem Falle größer als die Gesamtlänge der Glabella. Die zweiten Lateralloben sind klein, knotenförmig oder leicht zugespitzt und in der Regel nach hinten gerichtet. Das dritte Laterallobenpaar ist ein schmaler, bandartiger und nur wenig erhabener Wulst. Durch eine schmale, tiefe Furche wird die Glabella nach hinten abgeschlossen und von dem kräftig gewölbten, ungegliederten Nackenring getrennt. Dieser ist ein wenig breiter als das dritte Laterallobenpaar und steigt zum Hinterrand leicht an. Die Wangen sind nur mäßig gebläht und ausnahmslos niedriger als die Glabella. Sie tragen die gut abgegrenzten Augen, die stets kürzer sind als die ersten Lateralloben. Bei dem Auge eines ziemlich großen Exemplars ließen sich 223 Linsen erkennen, die alternierend in 22 senkrechten Reihen angeordnet sind. Allerdings scheint auch hier die Linsenzahl pro Sehfläche erheblichen Schwankungen zu unterliegen. Nach hinten ist das Kopfschild in sehr breite, lange, schwertförmige Wangenkörner ausgezogen, die meistens leicht geschwungen sind. Der Kopfschlag geht ohne scharfe Markierung aus dem Randsaum hervor und läuft als schmales, nach hinten sich verschmälerndes Band entlang des Außenrandes.

Hypostom: Bei den auf Taf. III, Fig. 3 und Taf. XIII, Fig. 4 abgebildeten Exemplaren sind Hypostome in ihrer ursprünglichen Lage erhalten geblieben. Das Hypostom ist länger als breit und reicht auf der Ventralseite bis über den Nackenring hinaus. Der Mediankörper besitzt eiförmigen Umriß, ist nur mäßig gewölbt und fällt nach vorn steiler ab als nach hinten. Auf seinem vorderen Teil finden sich ziemlich grobe Tuberkeln unregelmäßig verteilt. Die Maculae sind unscharf markiert. Gegen den Randsaum wird der Mediankörper durch eine außerordentlich flache, aber überall deutliche Randfurche abgegrenzt. Die Vorderflügel setzen sehr breit an, besitzen jedoch verhältnismäßig gedrungene Umrisse. An ihrer Hinterkante befinden sich große und tiefeingesenkte Zapfengruben. Die hinteren Flügel stellen flache Ausbuchtungen des Seitenrandes dar. Von dem Randsaum trennt sie eine kurze und kräftige Furchen. Der Randsaum ist an beiden Seiten des Mediankörpers sehr schmal; nur am Hinterende ist er breit zungenförmig verlängert.

Thorax: Die Breite der mäßig aufgewölbten Rhachis beträgt etwa ein Drittel der Gesamtbreite des Thorax. Die Pleuren, von der Rhachis durch eine markante Dorsalfurchen abgetrennt, laufen ein kurzes Stück horizontal und biegen dann in einem stumpfen Winkel nach unten ab. Die deutlich markierten Interpleuralfurchen beginnen am inneren vorderen Ende eines jeden Segments, nähern sich in einer schwach gekrümmten Linie zunächst dem Hinterrand und biegen auf dem abschüssigen Teil der Pleuren wieder leicht nach vorn um. Die ersten Segmente enden auch hier abgerundet, während die Hinterenden der letzten zu spitzen Winkeln ausgezogen sind.

Pygidium: Das Schwanzschild besitzt breitparabolischen Umriß und ist nur wenig breiter als lang. Die ziemlich kurze Rhachis nimmt nach hinten rasch an Breite ab und wird zu beiden Seiten durch leicht eingesenkte Dorsalfurchen von den Pleuralteilen abgegrenzt. Die Pleuren fallen nach den Seiten ohne Knick mit gleichmäßiger Wölbung ab. Die einzelnen Segmente werden voneinander durch Furchen getrennt, die dem Ende zu immer undeutlicher werden. Interpleuralfurchen finden sich als feine, nur wenig eingedrückte Linien lediglich auf den ersten sieben Segmentpaaren. Das Pygidium wird von einem ziemlich breiten Randsaum umgeben, der ohne deutliche Grenze aus den Pleuren hervorgeht und mit gleichbleibender Neigung zum Rand hin abfällt. Das Pygidium besteht aus 10–12 (14?) Segmenten. Ihre genaue Anzahl ist schwer anzugeben, da die letzten Segmente sehr undeutlich werden.

Vorkommen: *Chasmops wesenbergensis* (SCHMIDT) ist sowohl in Estland als auch in Schweden nachgewiesen worden. Sie ist auf das stratigraphische Niveau der Wesenberger Schicht (Stufe E) beschränkt. Im Ostseeraum ist sie in Geschieben vom Typ des Ostseekalks und des Trinucleuskalks gefunden worden.

15. *Chasmops pompeckii* sp. n.

Taf. VIII, Fig. 3; Taf. XIII, Fig. 3

1888 *Phacops* sp. (*eichwaldi*) — POMPECKI, Tril. Faun., S. 27, Taf. 1, Fig. 6, 6a.

Derivatio nominis: Nach J. F. POMPECKI, der diese Form zum ersten Mal öffentlich erwähnt hat.

Holotypus: *Chasmops pompeckii* n. sp., Taf. VIII, Fig. 3a–c, Mus. Berlin, T 661 (Geschenk aus der coll. W. NEBEN).Stratum typicum: F₁, Geschiebe, Herkunft vermutlich Estland.

Material: Drei Kopfschilder.

Maße: Cephalon

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
27,4	13,7	5,3	15,5	3,3	9,7	14,1	10,9	2,5	5,1	1,8	3,2
27,0	13,4	5,0	16,5	3,2	10,0	15,0	11,0	2,9	4,6	2,0	2,6
25,7	13,5	5,6	15,9	3,1	10,5	14,6	11,5	2,8	4,5	2,1	3,1

Diagnose: Cephalon halbkreisförmig, doppelt so breit wie lang, außerordentlich flach, in der Mitte leicht ansteigend. Oberfläche glatt. Glabella und Wangen nur schwach aufgewölbt, aber durch tiefe Dorsalfurchen voneinander getrennt. Frontallobus an der Stirnseite morphologisch nicht vom Randsaum zu trennen. Divergierende Punktreihen ziemlich undeutlich. Erste Lateralloben flach, groß, birnenförmig; zweite Lateralloben nicht erkennbar; dritte Lateralloben schmal bandartig, schwach wulstig. Nackenring flach, breiter als drittes Laterallobenpaar, seitlich leicht eingeschnürt. Augen sehr weit hinten, außerordentlich klein. Randfurchung undeutlich. Randsaum hebt sich kaum von der Glabella und den Wangen ab, er neigt sich gleichbleibend zum Rande hin. Kopfschlag bandartig, scharfkantig am Außenrand ansetzend. Die Wangenhörner sind verhältnismäßig lang und breit, leicht geschwungen und ein wenig nach hinten konvergierend. Hypostom, Thorax und Pygidium noch unbekannt.

Unterschiede: *Chasmops pompeckii* ist eine eigentümliche Art. Die breit halbkreisförmigen, sehr niedrigen und nur schwach gebogenen Kopfschilder mit den außerordentlich kleinen Augen und den nach hinten eingezogenen Wangenhörnern trennen *Ch. pompeckii* von allen bisher beschriebenen Formen.

Gegenüber *Ch. eichwaldi* (SCHMIDT) bestehen darüber hinaus noch Unterschiede in dem Verlauf der Gesichtsnaht. Während diese bei *eichwaldi* vor der Glabella ein deutliches Praeglabbellarfeld einschließt, verläuft sie bei *pompeckii* hart am Stirnrand des Frontallobus entlang. Außerdem zeigt die SCHMIDTSche Art eine viel deutlichere Randfurchung.

Die Abgrenzung zu der Art *Chasmops angulatus* WARBURG, die mit *Ch. pompeckii* u. a. die sehr kleinen Augen und die außerordentlich flache Wölbung gemeinsam hat, bereitet auch keine besonderen Schwierigkeiten. Die Gesamtbreite des Cephalons ist bei *Ch. angulatus* wesentlich geringer. Die Wangenhörner stehen hier fast senkrecht und sind erheblich schlanker. Das Kopfschild wird frontal von einem flachen Randsaum umgeben, auf dem sich anscheinend ein ziemlich breites Praeglabbellarfeld befindet und das somit weitgehend von *Ch. pompeckii* abweicht, vgl. Abb. 5.

Beschreibung: Cephalon: Das breit halbkreisförmige Kopfschild ist doppelt so breit wie lang. Es ist sehr flach und steigt nur zur Mitte etwas nach oben an. Eine Randfurchung fehlt oder ist zumindest extrem flach und undeutlich. Die Oberfläche ist vollkommen glatt. Die nach vorn sich verbreiternde Glabella ist nur schwach aufgebläht, dorsal etwas abgeflacht und wird zu beiden Seiten von sehr deutlichen und tief eingesenkten Dorsalfurchen begrenzt, die in einem Winkel von ca. 55° stehen. Der Frontallobus hebt sich vom vorderen Randsaum kaum ab, zeigt subelliptischen Umriß und wird nach hinten von den leicht gekrümmten ersten Glabbellarfurchen abgeschlossen. Seine Breite ist stets kleiner als die Gesamtlänge des Cephalons. Die Muskeleindrücke des Oesophagus heben sich kaum von der Schalenoberfläche ab. Die ersten Lateralloben sind verhältnismäßig groß, besitzen subtriangulären bis birnenförmigen Umriß und sind stark abgeflacht. Das zweite Laterallobenpaar ist vollständig unterdrückt und auf keinem der vorliegenden Stücke zu erkennen, während die dritten Lateralloben langgestreckt, schmal bandartig und leicht wulstig sind. Eine breite, ausgerundete Furchung begrenzt die Glabella nach hinten. Es schließt sich der flach gebogene und wenig gegliederte Nackenring an, dessen Breite kaum größer ist als die des dritten Laterallobenpaares. Die Grenzen der Wangenhügel sind allein an den Dorsal- und Hinterrandfurchen deutlich. Die höchste Wölbung der Wangen liegt sehr weit hinten

in der Nähe der Dorsalfurchen. Hier befinden sich die außerordentlich kleinen Augen, deren Länge nur wenig größer ist als die Hälfte der ersten Lateralloben. Entlang des Außenrandes des Kopfschildes verläuft ein ziemlich breiter Randsaum. Dieser ist von den Wangen und dem Frontallobus nur schwer abzugrenzen, da er ohne morphologische Begrenzung mit gleichbleibender Neigung zum Rand hin abfällt. Die Wangenhörner sind relativ lang und breit, sanft geschwungen und fast immer schräg gestellt. Nach hinten konvergieren sie leicht. Der Kopfschlag ist schmal, flach und setzt am Rand in einer scharfen Kante an.

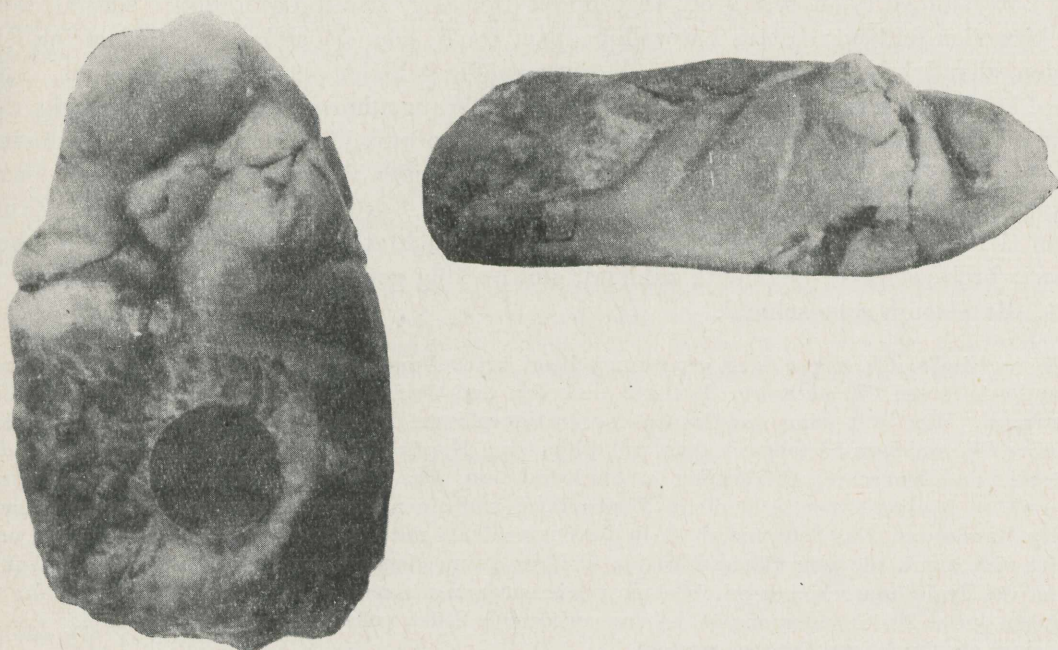


Abb. 5. *Chasmops angulatus* WARBURG — Holotypus, $\times 3,1$; Fundort unbekannt, Leptaenakalk.
Original zu: WARBURG 1925, S. 406, Taf. 11, Fig. 25, 26

Vorkommen: *Chasmops pompeckii* ist bisher erst in wenigen Exemplaren gefunden worden. Diese Form scheint auf estländisches F_1 -Gestein beschränkt zu sein, das als Geschiebe in unseren nördlichen Bezirken allerdings sehr selten ist.

16. *Chasmops eichwaldi* (SCHMIDT, 1881)

Taf. VIII, Fig. 4—6, Taf. XVII, Fig. 1, 2

- ? 1857 *Phacops conophthalmus* SARS & BOECK — NIESZKOWSKI, Monogr. Tril., S. 534 (Ceph.).
 ? 1857 *Amphion fischeri* NIESZKOWSKI — NIESZKOWSKI, Monogr. Tril., S. 619 (Pyg.).
 + 1881 *Phacops (Chasmops) eichwaldi* n. sp. — SCHMIDT, Rev. I, S. 117, Taf. 4, Fig. 4; Taf. 5, Fig. 8 bis 10; Taf. 10, Fig. 21.
 1888 *Phacops* cfr. *eichwaldi* SCHMIDT — WIGAND, Tril. sil. Gesch., S. 53, Taf. 7, Fig. 4.
 1890 *Phacops (Chasmops) eichwaldi* SCHMIDT — POMPECKI, Tril. Faun., S. 27, Taf. 1, Fig. 21—23.
 1937 *Chasmops eichwaldi* SCHMIDT — ÖPIK, Tril. Estl., S. 85, Taf. 9, Fig. 1.

Material: 4 Kopfschilder, 1 Hypostom, 1 Pygidium sowie mehrere, wahrscheinlich zu *Ch. eichwaldi* gehörende Panzerreste.

Maße: Cephalon:

B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
21,0	12,8	4,8	14,0	2,7	9,2	14,9	9,9	2,9	4,4	1,6	2,7
28,0	15,2	6,0	20,1	3,5	12,2	16,4	12,6	5,3	6,2	2,3	3,7

Pygidium:

B ₁	B ₂	B ₃	L ₁	L ₂	Segm.-Z.
29,5	11,3	3,6	27,4	25,1	15

Diagnose: Cephalon parabolisch, etwa anderthalbmal so breit wie lang, flach gewölbt und mäßig gebläht. Oberfläche im wesentlichen glatt. Parallel zum Außenrand verläuft eine mehr oder weniger ausgeprägte Randfurche. Glabella wenig erhaben, allseitig gut begrenzt. Prae-glabbellarfeld vorhanden. Frontallobus breiter als die Glabella lang, subelliptischer Umriß, Stirnrand vorne gerade oder schwach eingebuchtet. Erste Glabellarfurchen stark gekrümmt. Erste Lateralloben flach, sehr groß, abgerundet dreieckig; zweite Lateralloben sehr klein oder auch bisweilen fehlend; drittes Laterallobenpaar flach, schmal bandartig. Nackenring leicht gebogen, ziemlich breit, ungegliedert. Wangen mäßig gebläht, allseitig gut begrenzt. Augen stumpf konisch, kürzer als die ersten Lateralloben. Wangenhörner breit schwertförmig, ziemlich lang. Randsaum nach den Seiten abgeschrägt. Kopfschlag bandartig, flach, sehr breit. Hypostom langgestreckt. Mediankörper rundlich; Maculae vorhanden. Randsaum deutlich abgegliedert, nach hinten lang zungenförmig verlängert. Vorderflügel relativ schmal; Zapfen-gruben tief eingesenkt. Hinterflügel schwach ausgebuchtet. Pygidium parabolisch, ebenso lang wie breit, etwa 15 Segmente zählend, gleichmäßig gewölbt, Dorsalfurchen schmal und seicht. Randsaum sehr schmal.

Unterschiede: *Ch. eichwaldi* ist eine hinreichend gut definierte Form. Zweifellos gehört sie in die Verwandtschaft von *Ch. macroua*. Isolierte Glabellen und Cranidien sind deshalb schwer voneinander abzugrenzen. Hier hilft dann nur das höhere stratigraphische Niveau weiter. Die Hauptunterschiede gegenüber *Ch. macroua* bestehen in dem viel schmaleren Kopfschild mit dem gleichmäßiger gerundeten Vorderrand und dem schräg abfallenden breiten Randsaum. Das Hypostom besitzt einen kleineren, stark abgerundeten Mediankörper, schlankere Vorderflügel und einen längeren, zungenförmig ausgezogenen hinteren Randsaum. Das Schwanzschild, in der Segmentzahl mit *Ch. macroua* übereinstimmend, unterscheidet sich durch die sehr flache Rhachis und die kaum eingesenkten Dorsalfurchen. Die äußeren Umrisse des Pygidiums scheinen erheblich zu variieren, denn während F. SCHMIDT (1881, S. 118) für seine Exemplare spitze Hinterenden angibt, ist das vorliegende Stück vollständig abgerundet, so daß der Eindruck einer gleichmäßigen Parabel entsteht.

Beschreibung: Cephalon: Das Kopfschild besitzt parabolischen Umriß und ist nur wenig breiter als das Anderthalbfache seiner Länge. Es ist sehr flach aufgewölbt und fällt nach den Seiten nur schwach ab. Seine Oberfläche ist im wesentlichen glatt und zeigt verstreut Andeutungen einer feinen Tuberkulierung. Parallel zum Außenrand verläuft eine klar abgegrenzte Randfurche, die vor der Glabella schmal, aber verhältnismäßig tief ist, auf den freien Wangen allmählich breiter und flacher wird und am Ansatz der Wangenhörner nach innen umbiegt, so daß sie mit den tiefen Hinterrandfurchen in Verbindung steht. Die Glabella ist nur wenig buckelförmig aufgebläht und wird an den Seiten von den seichten Dorsalfurchen begrenzt, deren Winkel beträchtlich schwanken kann. Es wurden Winkel zwischen 40 und 65° gemessen. Der Frontallobus ist in jedem Falle breiter als die Gesamtlänge der Glabella. Er besitzt etwa subelliptische Gestalt und ist an den Seiten vielfach leicht abgestutzt. Der Vorderrand ist stark konvex, bei größeren Exemplaren ähnlich wie bei *Ch. macroua* im Mittelteil gradlinig oder sogar schwach ausgerundet. Die vordersten Glabellarfurchen sind s-förmig gekrümmt und engen den Frontallobus auf etwa ein Drittel seiner größten Breite ein. Die Muskelinsertionen des Oesophagus sind nur bei stark streifendem Licht als flache Dellen zu erkennen. Die ersten Lateralloben sind ausgesprochen flach, in der Längsausdehnung der Dorsalfurchen gestreckt und besitzen mehr oder weniger dreieckigen Umriß. Ihr Vorderende ist ein wenig abgestutzt. Die zweiten Lateralloben sind weitgehend zurückgebildet und lediglich bei einigen Exemplaren zu erkennen. Das dritte Laterallobenpaar bildet einen schmalen, schwach geblähten Ring. Durch eine breite, rundlich ausgetiefte Furche von der Glabella getrennt, schließt sich nach hinten der breite, flach gebogene und ungegliederte Nackenring an, der seitlich ein wenig über das dritte Laterallobenpaar hinausreicht. Die Wangen sind niedrig und fallen nach den Seiten und nach vorn flach ab, so daß ihre höchsten Stellen nahe der Dorsalfurche gegenüber den Hinterenden der ersten Lateralloben zu liegen kommen. Die Augen haben stumpfkönische Form und sind wesentlich kürzer als die ersten Lateralloben. An den untersuchten Stücken sind sie ausnahmslos abgebrochen, so daß keine Linsenzahlen angegeben werden können. Nach der Beschreibung SCHMIDTS sind es etwa 160 Linsen, die in 20 senkrechten Reihen angeordnet sind, von denen die mittelsten aus 9 Linsen bestehen. Bei der geringen Größe der Augen ist es wahrscheinlich, daß dies schon die obere Grenze darstellt. Die Gesichtsnaht beschreibt auf dem vorderen Randsaum vor dem Mittelteil des Frontallobus einen flachen Bogen, so daß ein schmales, aber deutlich erkennbares Prae-glabbellarfeld entsteht. Der Randsaum ist verhältnismäßig breit und fällt mit gleichbleibender Neigung von der Glabella und den freien Wangen zum Außenrand ab. Nach hinten sind die Wangenecken zu sehr langen und breiten, schwertförmig gekrümmten Wangenhörnern ausgezogen. Der

Kopfschlag setzt in scharfer Kante am Außenrand des Cephalons an und zieht sich als flaches, breites, leicht geschwungenes Band bis in die Spitze der Wangenhörner.

Hypostom: Das wahrscheinlich zu *Ch. eichwaldi* gehörende Hypostom ist gestreckt und durch eine deutliche Randfurche in Mediankörper und Randsaum gegliedert. Der flachgewölbte Mediankörper besitzt stark rundlichen Umriß. Etwa in der Höhe der Hinterflügel beginnen die ziemlich tiefen und ovalen Maculae, die fast parallel dem Hinterrand des Mediankörpers verlaufen und über die Mittellinie durch eine flache, eben nur angedeutete Furche miteinander verbunden sind. Die Vorderflügel sind ziemlich lang und schmal. Innerhalb der kräftigen Ausbuchtungen ihres Hinterrandes liegen die tief eingesenkten Zapfenrinnen. Die hinteren Flügel sind als schwache Ausbuchtungen des sonst sehr schmalen seitlichen Randsaumes anzusehen, der nach hinten in einen langen zungenförmigen Fortsatz verbreitert ist, der dorsalwärts leicht aufgebogen ist.

Pygidium: Das Schwanzschild ist etwa genauso breit wie lang. Es besitzt parabolischen Umriß und besteht aus 15 Segmenten. Die Rhachis ist schwach gebläht und wird seitlich von den außerordentlich schmalen und flachen Dorsalfurchen begrenzt. Die Pleuren fallen zum Außenrand mit gleichbleibender Wölbung mäßig ab. Interpleuralfurchen sind allein auf den vordersten Segmenten zu erkennen. Der Randsaum ist schmal und hebt sich morphologisch nicht von den Pleuren ab.

Vorkommen: *Chasmops eichwaldi* ist aus dem Anstehenden bisher nur aus Estland bekannt geworden. Sie kommt dort in den Horizonten F_{1a} — F_{1c} vor und soll nach Angaben von SCHMIDT (1881) und RÕÕMUSOKS (1953) auch im Horizont F_2 (Unteres Silur) zu finden sein. In Geschieben ist sie im Norden der DDR ziemlich selten. Die Art ist ausschließlich in Geschieben vom Typ des Ostseekalks angetroffen worden.

17. *Chasmops musei* ÖPIK, 1937

Taf. VIII, Fig. 7

- + 1937 *Chasmops musei* n. sp. — ÖPIK, Tril. Estl., S. 86, Taf. 9, Fig. 2, 3; Taf. 10, Fig. 4, 5.
 . 1953 *Chasmops musei* ÖPIK — RÕÕMUSOKS, Nov. dann., S. 407, Taf. 1, Fig. 4—6.

Material: 1 Pygidium.

Maße: Pygidium:

B ₁	B ₂	B ₃	L ₁	L ₂	Segm.-Z.
9,7	3,7	1,3	6,6	4,5	7

Von dieser Art liegt dem Verf. nur ein einziges flachgedrücktes Pygidium vor. Die Dimensionsverhältnisse und die Stärke der Wölbung sind durch die Verformung wesentlich gestört, so daß eine eingehende Beschreibung zu einem völlig falschen Bild führen würde. Die Hauptmerkmale wie die Segmentarmut (im vorliegenden Fall: 7), die feine und gleichmäßige Tuberkulierung und auch der charakteristische, schleppenartig umgebogene Randsaum sind so unverkennbar, daß die Bestimmung des Pygidiums kaum in Zweifel gezogen werden dürfte.

Das Vorkommen dieser Art in Geschieben ist bisher unbekannt gewesen. Das vorliegende Stück stammt aus einem kleinen Geschiebe aus der Umgebung von Niederfinow. Das Gestein enthielt keine Begleitfauna. Es besitzt entfernte Ähnlichkeit mit der mergeligen Varietät des Macrourakalkes. Nach ÖPIK soll *Ch. musei* in der Stufe F_{1a} zu finden sein, während RÕÕMUSOKS den Horizont D_3 als Fundschicht angibt.

Ein weiteres Pygidium dieser Art befindet sich im Privatbesitz von Herrn W. NEBEN, wie der Verf. nachträglich erfuhr.

18. Indeterminata

Bei der Durchsicht der verschiedenen, eingangs erwähnten Sammlungen sind einige *Chasmops*-Exemplare angefallen, die sich durch abweichende Merkmale auszeichnen, so daß sie sich keiner der vorstehenden Arten zuordnen lassen. Da in den meisten Fällen nur Einzelstücke vorliegen, ist es unterlassen worden, weitere neue Arten aufzustellen, weil es sich hierbei zum Teil auch um zufällige Mißbildungen handeln könnte.

Der Vollständigkeit halber seien sie nachfolgend aufgeführt, kurz beschrieben und abgebildet.

A. *Chasmops* sp. aff. *macroura* (SJÖGREN)

Taf. XIII, Fig. 2

Material: ein Kopfschild aus einem Ostseekalkgeschiebe (F₁), Fundort: ?, coll. W. NEBEN.

Das abgebildete Kopfschild zeigt in der Form der Glabella, der Augengröße und vermutlich auch in Gestalt und Länge der Wangenhörner deutliche Übereinstimmung mit *Ch. macroura*. Es unterscheidet sich von diesem jedoch durch die Ausbildung des vorderen Randsaums und das Fehlen eines Praeglabbellarfeldes so eindeutig, daß eine Zurechnung zu *Ch. macroura* nicht in Frage kommen dürfte. Zudem stammt es aus einem stratigraphischen Niveau, in dem nach bisherigen Erfahrungen *Ch. macroura* nicht mehr vorkommt. [Ob ein Zusammenhang mit dem von E. WARBURG (1925) beschriebenen Pygidium aus dem gleichen stratigraphischen Niveau besteht, das als *Ch. macroura* bezeichnet worden ist, kann nicht entschieden werden.]

B. *Chasmops* sp. aff. *macroura* (SJÖGREN)

Taf. V, Fig. 4; Taf. XII, Fig. 3

Material: Pygidien aus dem Testudinariakalk (D₁).

Ebenfalls in ihrer taxionomischen Stellung unsicher erscheinen einige Pygidien aus dem Testudinariakalk, von denen zwei Stücke abgebildet worden sind. Diese Pygidien sind sehr viel länger als breit, ihre Rhachis ist nur schwach gewölbt und die Pleuren fallen nach den Seiten steil ab. Sie bestehen aus 17—19 Segmenten. Von den Pygidien des *Ch. macroura* unterscheiden sie sich vor allem durch die größere Segmentzahl, den hinter der Rhachis horizontal abstehenden Hinterrand und eine leichte sattelförmige Durchbiegung des Schwanzschildes in seiner Längsrichtung.

C. *Chasmops* sp. aff. *wenjukowi* (SCHMIDT)

Taf. VIII, Fig. 8

Material: ein Kopfschild aus einem Macrourakalk-Geschiebe — Mus. Berlin, T 557.

In der Form der Glabella, dem zugespitzten Vorderrand wie auch in dem kleinen dreieckigen Praeglabbellarfeld stimmt diese Form weitgehend mit *Ch. macroura* überein. Bemerkenswert ist hier jedoch, daß die Wangenhörner fehlen und statt dessen die Wangenecken wie bei *Ch. wenjukowi* völlig abgerundet erscheinen. Eine Identität mit dieser Art scheint jedoch nach dem übrigen Habitus ausgeschlossen.

D. *Chasmops* sp. aff. *odini* (EICHWALD)

Taf. XIV, Fig. 3

Material: ein eingerolltes Exemplar und Kopfschild aus einem C₂-Geschiebe — coll. W. NEBEN.

Die Größenverhältnisse der Glabella, die Augen und die Wangenhörner dieser Exemplare stimmen sehr gut mit *Ch. odini* überein. Abweichungen bestehen jedoch vor allem in der Form und dem Ansatz des Kopffumschlags, der hier ohne jede scharfe Grenze mit gleichmäßig gerundeter Krümmung aus dem Randsaum hervorgeht.

E. *Chasmops* sp. aff. *wrangeli* (SCHMIDT)

Taf. XV, Fig. 2

Material: ein Kopfschild aus einem Ludibunduskalk-Geschiebe — Mus. Berlin M. B. 1966. 55. 1.

Eng verwandt mit *Chasmops wrangeli* ist das vorliegende Exemplar, das sich besonders durch die schmalen und flach geschwungenen Wangenhörner auszeichnet. Die Ausmaße des schutenförmigen vorderen Randsaums bleiben hinter denen der SCHMIDTSchen Art zurück.

Das Stück stammt aus einem Ludibunduskalk-Geschiebe (C₂), also aus einem stratigraphischen Niveau, in dem *Ch. wrangeli* erfahrungsgemäß noch nicht vorkommt.

Somit stellt dieses Exemplar wahrscheinlich eine Übergangsform zwischen *Ch. nebeni* und *Ch. wrangeli* dar.

F. *Chasmops* sp. aff. *conicophthalma* (ANGELIN)

Taf. IX, Fig. 1

Material: Ein Kopfschild aus dem Backsteinkalk — coll. H. H. KRUEGER Tr. 739.

Dieses hochaufgewölbte Kopfschild stimmt nach den Größenverhältnissen der Glabella sowie in Form und Ansatz des Kopfschlags mit *Ch. conicophthalma* überein. Die zu kurzen, kegelförmigen Augen sowie die sonderbar abgestutzte Form der breiten und kurzen Wangenhörner stellen jedoch eine eindeutige Zuordnung zu einer beschriebenen Art in Frage.

G. *Chasmops* sp. aff. *conicophthalma* (ANGELIN)

Taf. IX, Fig. 4

Material: Ein Kopfschild aus dem Backsteinkalk — coll. H. H. KRUEGER Tr. 1035.

In dieser Form finden sich neben deutlichen Formenelementen des *Ch. conicophthalma* vor allem Merkmale des *Ch. odini*, so daß eine eindeutige Bestimmung nicht möglich ist.

H. *Chasmops* sp.

Taf. IX, Fig. 3

Material: Ein Kopfschild aus dem Maerourakalk — Mus. Berlin T 567.

Dieses sehr eigenartige Kopfschild stellt einen Einzelfund dar. Das in seinem Umriß parabolische Cephalon ist relativ schmal und nur ganz schwach in sich gewölbt. Auch die Erhebungen der Glabella und der Wangen sind unbedeutend. Die Augen scheinen sehr klein zu sein und ziemlich weit hinten zu liegen. (Die Oberfläche des Kopfschildes ist sehr weit abgeschliffen, so daß die Augen und der größte Teil der Dorsalschale fehlen.) Charakteristisch für diese Form sind die kurzen Wangenhörner und der in vorspringender Kante ansetzende feintuberkulierte Kopfschlag.

I. *Chasmops* sp.

Taf. IX, Fig. 7

Material: Kopfschild aus einem Ostseekalkgeschiebe — Mus. Berlin T 566.

Der Umriß dieses Exemplars stimmt weitgehend mit dem von *Ch. macroura* überein. Dabei ist das Kopfschild flach gebogen und nur wenig gebläht. Vor der Glabella befindet sich ein

Praeglabbellarfeld. Die Augen sind ziemlich lang, jedoch viel kürzer als die ersten Lateralloben der Glabella. Die Wangenhörner sind abgebrochen. Ihrem Ansatz zufolge sind sie jedoch ziemlich lang und breit. Der Kopfumschlag setzt in scharfer Kante an und zieht sich flach und bandartig entlang des Außenrandes.

Diese Form stellt möglicherweise den Übergang von *Ch. macroura* zu *Ch. eichwaldi* dar.

V. Phylogenie

Bei der Bearbeitung und der Revision einer morphologisch und regional einheitlichen und daher leicht überschaubaren Trilobiten-Gattung lassen sich ohne Schwierigkeiten die verschiedensten „Übergangsformen“ zwischen den einzelnen Arten finden, so daß sich fast von selbst die Frage nach den stammesgeschichtlichen Beziehungen der Arten untereinander ergibt. Im Folgenden wird der Versuch unternommen, unter Berücksichtigung der jeweiligen stratigraphischen Verbreitung die morphologischen Merkmale der Arten zur Rekonstruktion der Hauptentwicklungslinien innerhalb der Gattung *Chasmops* zu benutzen; das Ergebnis dieser Betrachtungsweise ist in Abb. 6 in Form eines Stammbaums dargestellt.

Selbstverständlich bedeutet die Tatsache, daß das Fossilmaterial nicht an definierten geographischen Punkten aus dem natürlichen Schichtenverband horizontal entnommen werden konnte, eine nicht zu unterschätzende Unsicherheit. Selbst wenn man in einzelnen Fällen die genaue Herkunft der Geschiebe ermitteln kann, so ist es doch noch nicht möglich, durch eine sichere und fehlerfreie Altersbestimmung ihre genaue vertikale, d.h. zeitliche Aufeinanderfolge zu rekonstruieren. Alle diese genannten Schwierigkeiten haben zur Folge, daß milieubedingte Konvergenzerscheinungen oder räumlich getrennte Parallelentwicklungen zu bedeutenden Fehlerquellen werden können, und leider ist noch keine exakte Methode zur Umgehung dieser Unsicherheiten bekannt.

In Europa ist die Gattung *Chasmops* (Stufen C_1 — F_2) nach *Pterygomotopus* (B_2 — E) die älteste und ursprünglichste Phacopidengattung. Auf Grund von Ähnlichkeiten im Bau vor allem der Glabella und der Augen wird vermutet, daß sich diese Gattung aus primitiven Vertretern der Gattung *Pterygomotopus* entwickelt hat. Die Augenleisten, die bei den bisherigen Bearbeitungen von *Chasmops praecurrens* (SCHMIDT) übersehen worden sind, sind urtümliche Merkmale, die innerhalb der ordovizischen Phacopida nur noch bei den Cheiruriden auftreten.

Neben *Ch. ingraca* und *Ch. nasuta*(?) ist *Ch. praecurrens* die älteste bekannte Art dieser Gattung (C_{1a} — C_{1b}) und würde in unserem Schema als Stammform anzusehen sein. Mit Beginn des Caradoc (C — E) setzt eine stürmische Entwicklung ein, in deren Verlauf die meisten *Chasmops*-Arten entstehen. Nach dem Vorhandensein oder Fehlen eines Praeglabbellarfeldes lassen sich von hier an zwei Hauptrichtungen in der Entwicklung verfolgen.

1. mit Praeglabbellarfeld: *Ch. nebeni* (C_2 — C_3) — *Ch. macroura* (D_1 — D_3)—*Ch. eichwaldi* (F_1 — F_2).

Im Verlauf dieser Entwicklung findet eine allmähliche Verkleinerung des Praeglabbellarfeldes statt.

1a — *Ch. nebeni* (C_2 — C_3) — *Ch. wrangeli* (C_3)

Dieser Seitenzweig ist durch die Vergrößerung des Vorderrandes, Erhöhung der Augen und Verbreiterung der Wangenhörner gekennzeichnet. Als Bindeglied zwischen beiden Formen kommt das auf Taf. XIV, Fig. 2 abgebildete, als *Ch. sp. aff. wrangeli* bezeichnete Exemplar in Betracht.

1b — *Chasmops mutica* (C_3 — D_2) dürfte auf eine Stammform von *Ch. macroura* zurückzuführen sein. Entwicklungsrichtung: Verschwinden des Praeglabbellarfeldes und Verkürzung der Wangenhörner.

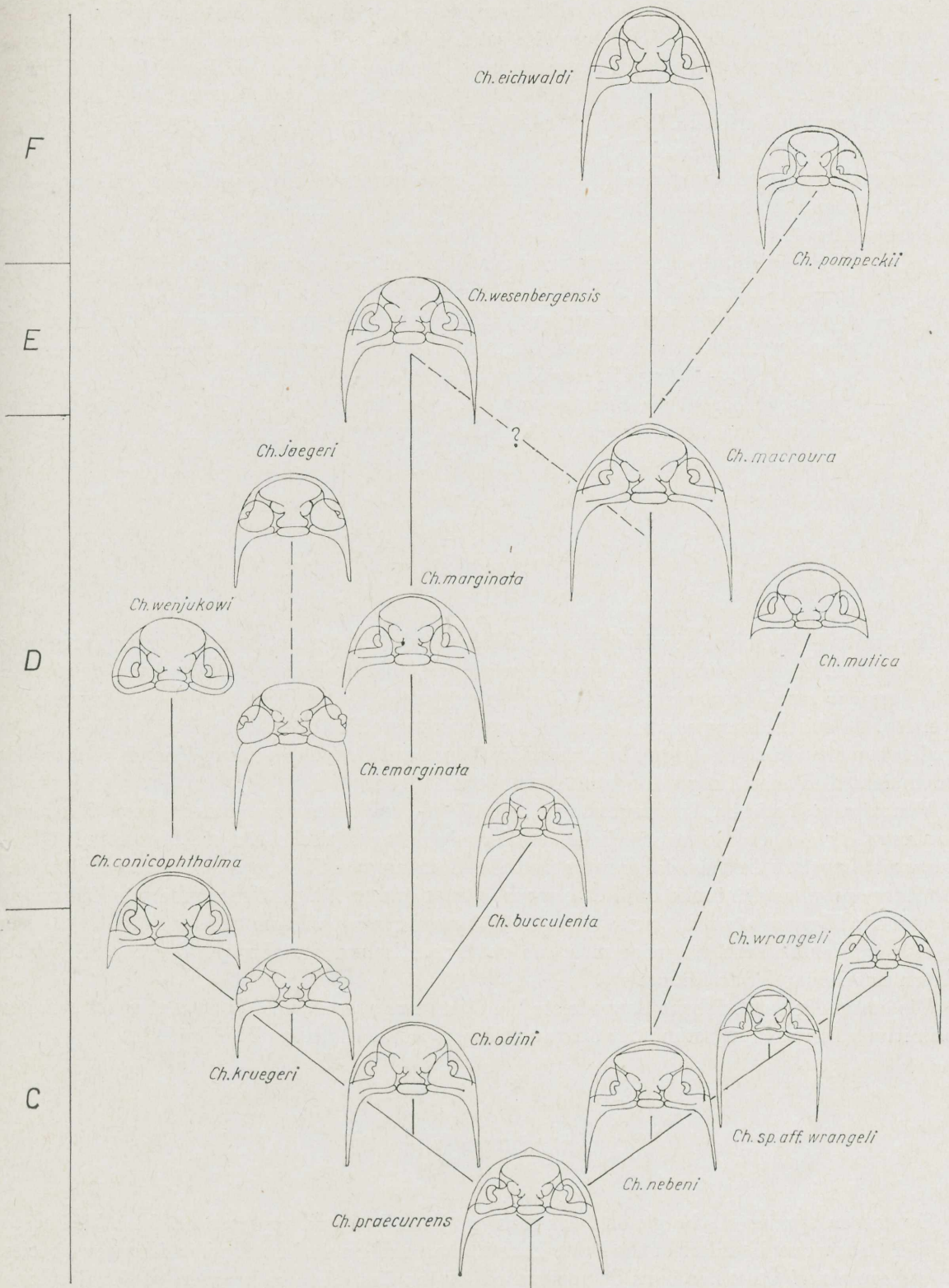


Abb. 6. Vermutliche phylogenetische Beziehungen der beschriebenen Arten der Gattung *Chasmops* M'Cox nach Formmerkmalen

- 1c — *Chasmops pompeckii* (F₁) ist vermutlich ein Nebenzweig der Entwicklung *macroura* — *eichwaldi*. Neben einer Verkleinerung der Augen bildet sich auch hier das Praeglabbellarfeld zurück. Möglicherweise gehören die aus F₁-Gesteinen stammenden Exemplare, die als *Ch. sp. aff. macroura* bezeichnet worden sind, in diesen Entwicklungstrend.
2. ohne Praeglabbellarfeld: *Ch. odini* (C_{1c}—C₂) — *Ch. kruegeri* (C₃—D₁) — *Ch. conicophthalma* (C₃—D₂) — *Ch. wenzukowi* (D₁)
 Diese Hauptentwicklungsrichtung ist durch eine immer stärker werdende Wölbung der Glabella und Rückentwicklung der Wangenhörner bis zu ihrem völligen Verschwinden gekennzeichnet.
- 2a — durch ein ständiges Höherwerden der Wangenhügel entwickelt sich aus *Ch. kruegeri* (C₃—D₁) über *Ch. emarginata* (C₃—D₁) schließlich *Ch. jaegeri* (D₂—D₃).
- 2b — eine zweite Nebenlinie scheint von *Ch. odini* (C_{1c}—C₂) abzuzweigen. Von hier ausgehend verbreitert sich sowohl der Randsaum als auch der Kopfumschlag über *Ch. bucculenta* (C₃—D₂) zu *Ch. marginata* (C₃—D₂).
- 2c — etwas unsicher ist die Stellung von *Ch. wesenbergensis* (Stufe E); man könnte diese Art sowohl von *Ch. macroura* als auch — was beinahe wahrscheinlicher ist — von *Ch. marginata* ableiten.

VI. Zusammenfassung

Aus mittel- bis oberordovizischen Geschieben des balto-skandischen Vereisungsgebiets werden 17 Arten der Gattung *Chasmops* beschrieben und abgebildet. Neben vier neuen Arten ist *Chasmops musei* ÖPIK erstmalig in Geschieben des nördlichen Teils der DDR nachgewiesen worden. Darüber hinaus werden einzelne Exemplare veröffentlicht, die in wesentlichen Merkmalen von allen übrigen Arten abweichen, die jedoch auf Grund des unzureichenden Materials noch nicht die Aufstellung von neuen Arten rechtfertigen.

Variationsstatistische Untersuchungen an Kopf- und Schwanzschildern von *Chasmops macroura* ergaben eine kontinuierliche, postlarvale ontogenetische Entwicklungsreihe; *Chasmops maxima* (SCHMIDT) ist daher nur als adultes Stadium von *Chasmops macroura* aufzufassen.

Chasmops gigas (KLÖDEN) und *Chasmops extensa* (BOECK) sind Synonyme von *Chasmops macroura*; *Chasmops tumida* (ANGELIN) von *Chasmops conicophthalma* (ANGELIN).

Es wird der Versuch unternommen, die phylogenetischen Beziehungen der beschriebenen Arten untereinander zu klären.

Die erstmalig beschriebene Augenleiste bei *Chasmops praecurrens* (SCHMIDT) weist auf den primitiven Entwicklungsstand der Gattung *Chasmops* innerhalb der Phacopida hin.

Summary

Seventeen species of the genus *Chasmops* are described and represented from Middle to Upper Ordovician boulders of the Balto-Scandian area of glaciation. Besides four new species *Chasmops musei* ÖPIK has been demonstrated for the first time in boulders of the northern part of the G.D.R. Moreover, individual specimens differing in essential characters from all other species are published. However, an establishment of new species is still unjustified because the material available is insufficient.

From analyses of head and tail shields of *Chasmops macroura* by means of variation statistics results a continuous, postlarval ontogenetic series of development, which means that *Chasmops maxima* (SCHMIDT) must only be conceived as an adult stage of *Chasmops macroura*.

Chasmops gigas (KLÖDEN) and *Chasmops extensa* (BOECK) are synonyms for *Chasmops macroura*, as is *Chasmops tumida* (ANGELIN) for *Chasmops conicophthalma* (ANGELIN).

An attempt is made to elucidate the phylogenetic relations existing among the species described.

The eye-ledge described for the first time of *Chasmops praecurrens* (SCHMIDT) indicates a primitive status of development of the genus *Chasmops* within the Phacopida.

Резюме

Из валунов от среднего до верхнего ордовика балтийско-скандинавской области оледенения описываются 17 видов из рода *Chasmops* и даются их изображения. Четыре вида из них являются новыми. Впервые описывается *Chasmops musei* ÖRIK из валунов северной части ГДР. Кроме того, публикуются несколько экземпляров, отличающихся своими признаками от всех остальных видов, однако, скудность материала еще не оправдывает выделение новых видов.

Вариационно-статистические исследования головных и хвостовых щитов *Chasmops macroura* показали наличие на послеличиночной стадии непрерывного ряда онтогенетического развития. Следовательно, *Chasmops maxima* (SCHMIDT) следует рассматривать как взрослый экземпляр *Chasmops macroura*.

Chasmops gigas (KLÖDEN) и *Chasmops extensa* (BOECK) являются синонимами *Chasmops macroura*, *Chasmops tumida* (ANGELIN) синонимом *Chasmops conicophthalma* (ANGELIN).

Предпринималась попытка выявления филогенетических связей описанных видов.

Описанное впервые у *Chasmops praecurrens* (SCHMIDT) глазное ребро указывает на примитивный уровень развития рода *Chasmops* среди Phacopida.

VII. Literatur

- ANGELIN, N. P.: Palaeontologia scandinavica. Teil I: Crustacea formationis transitionis. — 3. Aufl., 96 S., Samson & Wallin, Stockholm 1878 (Nachdruck von 1851).
- BECKMANN, H.: Zur Ontogenie der Sehfläche großäugiger Phacopiden. — Paläontol. Z. **34**, 3/4, 126—141, Stuttgart 1951.
- BEKKER, H.: The Kuckers stage of the ordovician rocks of NW Estonia. — 90 S., C. Mattiesen, Tartu 1921.
- Stratigraphical and paleontological supplements on the Kukruse stage of the ordovician rocks of Eesti. — Publ. geol. Inst. Univ. Tartu, Nr. 1, 19 S., Tartu 1924.
- Lühike ülevaade Eesti geologiast — 32 S., C. Mattiesen, Tartu 1925.
- BJØRLYKKE, K. O.: Geologisk kart med beskrivelse over Kristiania by. — Norg. geol. Unders., Nr. 25, Christiania 1898.
- BOECK, C.: Übersicht der bisher in Norwegen gefundenen Formen der Trilobiten-Familie. — in: KEILHAU, B. M.: Gaea norwegica, Teil I., 138—145, Verl. Johann Dahl, Christiania 1838.
- BORN, A.: Zur Organisation der Trilobiten. Teil I: Das Kopfschild von *Chasmops odini* EICHWALD. — Senckenbergiana **1**, 5, 159—171, Frankfurt a. Main 1918.
- BROGNIART, A. & DESMEREST: Histoire naturelle des Crustacés fossiles sous les rapports zoologiques et géologiques. Savoir: Les Trilobites. — 154 S., F. G. Levrault, Paris 1822.
- BURMEISTER, H.: Die Organisation der Trilobiten. — 147 S., Georg Reimer, Berlin 1843.

- DALMAN, J. W.: Om Palaeaderna eller de så kallade Trilobiterna. — 109 S., P. A. Norstedt & Söner, Stockholm 1827.
- DEAN, W. T.: The ordovician Trilobite faunas of South Shropshire, II. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geology 5, 8, 311—358, London 1961.
- DELO, D.: A revision of the phacopid Trilobites. — J. Paleont. 9, 5, 402—420, Menasha 1935.
- EICHWALD, E. d': Über das silurische Schichtensystem in Esthland. — 210 S., St. Petersburg 1840.
- Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie, I. — 1657 S., Schweizerbart, Stuttgart 1860.
- EMMRICH, H.: Zur Naturgeschichte der Trilobiten. — Programm d. Realschule Meiningen, 28 S., Meiningen 1844.
- De trilobitis. — Dissertation, 56 S., Berlin 1893.
- GOTTSCHÉ, C.: Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. — 66 S., Lery & Salabelle, Yokohama 1883.
- HAHN, G.: Trilobiten der unteren Pericyclusstufe (Unterkarbon) aus dem Kohlenkalk Belgiens I. Morphologie, Variabilität und postlarvale Ontogenie von *Cyrthosymbole (Belgibole) belgica* n. sg., n. sp. — Senck. leth. 44, 3, 209—249, Frankfurt a. Main 1963.
- HALL, J.: Palaeontology of New York. I. — 338 S., Carroll & Cook, Albany 1847.
- HALLER, J.: Die ordovizische Trilobitengattung *Chasmops* aus balto-skandischen Geschieben des norddeutschen Flachlandes. — Dipl.-Arbeit, Maschinenschrift, 113 S., Paläontol. Inst. Humboldt-Universität Berlin 1965.
- HISINGER, K.: Lethaea svecica. — 124 S., Norstedt & Söner, Stockholm 1837.
- HUCKE, K.: Die Sedimentärgeschiebe des norddeutschen Flachlandes. — 178 S., Quelle & Meyer, Leipzig 1917.
- Einführung in die Geschiebeforschung (Hrsg. u. erw. von E. VOIGT). — 132 S., Verl. Nederl. Geol. Ver., Oldenzaal 1967.
- JAANUSSON, V.: Über die Stratigraphie der Viru- resp. Chasmopsserie in Estland. — Geol. Fören. Förh. 67, 2, 212—224, Stockholm 1945.
- The Viruan (Middle Ordovician) of Öland. — Publ. Paläontol. Inst. Univ. Uppsala Nr. 28, Bull. geol. Inst. Univ. Uppsala 38, 207—288, Uppsala 1960.
- Classification of the Harujan (Upper Ordovician) rocks of the Mainland of Sweden. — Publ. Paläontol. Inst. Univ. Uppsala Nr. 49, Geol. Fören. Förh. 85, 110—144, Stockholm 1963.
- JAANUSSON, V. & STRACHAN, I.: Correlation of the scandinavian Middle Ordovician with the graptolite succession. — Geol. Fören. Förh. 76, 4, 684—695, Stockholm 1954.
- JAEGER, H.: Ordoviz auf Rügen — Datierung und Vergleich mit anderen Gebieten. — Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss. A, 12, 1/2, 165—176, Berlin 1967.
- JENTZSCH, A.: Übersicht der silurischen Geschiebe Ost- und Westpreußens. — Z. deutsch. geol. Ges. 32, 623—630, Berlin 1880.
- KALJO, D.: O voзрастe nižnich gorizontov silura estonii. — Eesti NSV Teaduste Akad. Toimetised 14, Keemia geologia, Nr. 1, 62—68, Periodika Tallinn 1967.
- KALJO, D., ORASPÖLD, A., RÕÖMUSOKS, A., SARV, L. & STUMBUR, H.: Eesti NSV ordoviitsiumi Fauna Nimestik, II. Keskordoviitsium. — 61 S., Loodusuurijate Selts Eesti NSV, Tartu 1956.
- KAUFMANN, R.: Variationsstatistische Untersuchungen über die Artabwandlung und Artumbildung an der oberkambrischen Trilobitengattung *Olenus* DALMAN. — Abh. geol.-paläontol. Inst. Univ. Greifswald 10, 53 S., Greifswald 1933.
- KIESOW, J.: Über silurische und devonische Geschiebe Westpreußens. — Schr. naturforsch. Ges. Danzig, N.F. 6, 1, 1—99, Danzig 1884.
- Die Coelosphaeridiengesteine und Backsteinkalke des westpreußischen Diluviums, ihre Versteinerungen und ihr geologisches Alter. — Schr. naturforsch. Ges. Danzig, N.F. 8, 3, 1—30, Danzig 1893.
- Das geologische Alter der im westpreußischen Diluvium gefundenen Coelosphaeridiengesteine und Backsteinkalke. — Schr. naturforsch. Ges. Danzig, N.F. 9, 2, 1—21, Danzig 1896.
- KLÖDEN, K. F.: Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntnis der Mark Brandenburg Teil 6. — 80 S., Berlin 1833.
- Die Versteinerungen der Mark Brandenburg. — 378 S., Lüderitz, Berlin 1834.
- KRAUS, O.: Internationale Regeln für die zoologische Nomenklatur. — 90 S., Frankfurt a. Main 1962.
- KRAUSE, P. G.: Das geologische Alter des Backsteinkalkes auf Grund seiner Trilobitenfauna. — Jb. preuß. geol. Landesanst. 15, 100—160, Berlin 1895.
- KUMMEROW, E.: Beiträge zur Kenntnis der Fauna und der Herkunft der Diluvialgeschiebe. — Jb. preuß. geol. Landesanst. 48, 1—59, Berlin 1927.

- M'COY, F.: On the classification of some British fossil forms in the University collection at Crustacea, with notices of new Cambridge. — Ann. Mag. Nat. Hist., 2nd ser. **IV**, 161—179, 392—414, London 1849.
— Systematic description of the palaeozoic fossils. — 661 S., London, Cambridge 1855.
- MOORE, R. C.: Treatise on invertebrate paleontology. Pt. O: Arthropoda I. — 560 S., Lawrence (Kansas) 1959.
- MURCHISON, R. I.: The silurian system. — 769 S., London 1839.
- NIESZKOWSKI, J.: Versuch einer Monographie der in den silurischen Schichten der Ostseeprovinzen vorkommenden Trilobiten. — Arch. Naturk. Liv-, Esth- u. Kurlands, Ser. 1, **1**, 517—626, Dorpat 1857.
— Zusätze zur Monographie der Trilobiten. — Arch. Naturk. Liv-, Esth- u. Kurlands, Ser. 1, **2**, 357—384, Dorpat 1861.
- NOETLING, F.: Die cambrischen und silurischen Geschiebe der Provinzen Ost- und Westpreußens. — Jb. preuß. geol. Landesanst. **34**, 261—324, Berlin 1882.
- OLIN, E.: Om de Chasmopskalken och Trinucleusskiffern motsvarande bildningarne i Skåne. — K. Fysiogr. Sällsk. Handl., N.F. **16**, 79 S., Lund 1906.
- ÕPIK, A.: Brachiopoda Protremata der estländischen Kukruse-Stufe. — Publ. geol. Inst. Univ. Tartu Nr. 20, 261 S., Tartu 1930.
— Trilobiten aus Estland. — Publ. geol. Inst. Univ. Tartu Nr. 52, 163 S., Tartu 1937.
- PATRUNKY, H.: Die Geschiebe der silurischen Orthocerenkalke. — Z. Geschiebeforschung **1**, **2**, 58—95, Berlin 1925.
- POMPECKI, J. F.: Die Trilobitenfauna der Ost- und Westpreußischen Diluvialgeschiebe. — Beitr. Naturk. Preußens Nr. 7, 97 S., Königsberg 1890.
- PORTLOCK, J. E.: Report on the geology of the County of Londonderry. — 784 S., Dublin 1843.
- POULSEN, V.: An early ordovician Trilobite fauna from Bornholm. — Meddel. dansk. geol. Foren. **16**, **1**, 49—84, København 1965.
— Cambro — Silurian stratigraphy of Bornholm. — Meddel. dansk. geol. Foren. **16**, **2**, 117—137, København 1966.
- REED, F. R. C.: On *Phacops (Chasmops) marryi*. — Geol. mag., NS, Dek. **4**, **1**, 241—246, London 1894.
— The lower palaeozoic trilobites on the Girvan District, Ayrshire. — 186 S., London 1906.
- REMELÉ, A.: Katalog der beim internationalen Geologen-Congress im September und October 1885 ausgestellten Geschiebesammlung. — 32 S., Berlin 1885.
- RICHTER, R.: Vom Bau und Leben der Trilobiten III: Die Beziehungen von Glatze und Magen. — Palaeont. Hung. **1**, 77—108, Budapest 1923.
— Einführung in die zoologische Nomenklatur durch Erläuterung der internationalen Regeln. — 232 S., Frankfurt a. Main 1923.
- ROEMER, F.: Die fossile Fauna der silurischen Geschiebe von Sadevitz bei Oels (Niederschlesien). — 81 S., Breslau 1861.
— Über die Diluvialgeschiebe von nordischen Sedimentärgesteinen in der nordbaltischen Ebene und im besonderen über die verschiedenen durch dieselben vertretenen Stockwerke oder geognostischen Niveaus der paläozoischen Formationen. — Z. deutsch. geol. Ges. **14**, 575—673, Berlin 1862.
- RÕÕMUSOKS, A. K.: Novye dannye o trilobitach roda *Chasmops*. — Loodusuurijate selts Eesti NSV, 397—413, Tallinn 1953.
- SALTER, J. W.: A monograph of British trilobites. — 224 S., London 1864—1883.
- SCHLOTHEIM, E. F. von: Beschreibung einer seltenen Trilobitenart. — Taschenb. Mineral. (Hrsg.: C. C. LEONHARD) **4**, **3**—16, Frankfurt a. Main 1810.
- SCHMIDT, F.: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten... I. Phacopiden, Cheiruriden und Eneirinuriden. — Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg, Sér. **7**, **30**, **1**, 237 S., St. Pétersbourg 1881.
— Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. VI. Allgemeine Übersicht mit Nachträgen und Verbesserungen. — Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg, Sér. **8**, **20**, **8**, 104 S., St. Pétersbourg 1907.
- SHAW, A. B.: Quantitative trilobite studies I.: The statistical description of trilobites. — J. Paleont. **30**, **5**, 1209—1224, Tulsa 1956.
— Quantitative trilobite studies II.: Measurements of the dorsal shell of non-agnostid trilobites. — J. Paleont. **31**, **1**, 193—207, Tulsa 1957.
- SHERNYSHEVA, N. E.: Osnovy paleologii. Trilobitoobraznye i Rakoobraznye. — 514 S., Moskwa 1960.
- SIEGFRIED, P.: Zur Kenntnis estländischer Trilobiten. — Publ. geol. Inst. Univ. Tartu Nr. 54, 16 S., Tartu 1938.
- STØRMER, L.: Early description of norwegian trilobites (The type specimens of C. Boeck, M. Sars and M. Esmark). — Norsk geol. Tidsskr. **20**, 1/2, 113—151, Oslo 1940.

- STRAND, T. & HENNINGSMOEN, G.: Cambro-Silurian stratigraphy. — Norg. geol. Unders. Nr. 208, 128 bis 169, Oslo 1960.
- THORSLUND, P.: On the Chasmops Series of Jemtland and Södermanland (Tvären). — Sver. geol. Unders., Ser. C, Nr. 436, Årsbok 34, 6, 191 S., Stockholm 1940.
- TÖRNQUIST, S. L.: Undersökningar ovfer Siljansområdet Trilobitfauna. — Sver. geol. Unders., Ser. C, Nr. 66, Stockholm 1884.
- WARBURG, E.: The trilobites of the Leptaena limestone in Dalarne. — Bull. geol. Inst. Univ. Uppsala 17, 450 S., Uppsala 1925.
- WEBER, E.: Grundriß der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler, Landwirte und Mediziner. — 4. Aufl., 565 S., VEB Gustav Fischer Verl., Jena 1961.
- WIGAND, G.: Über die Trilobiten der silurischen Geschiebe in Mecklenburg. — Z. deutsch. geol. Ges. 40, 39—101, Berlin 1888.
- WIMAN, C.: Studien über das nordbaltische Silurgebiet. — Bull. geol. Inst. Univ. Uppsala 8, 73—168, Uppsala 1908.

VIII. Tafelerläuterungen und Tafeln

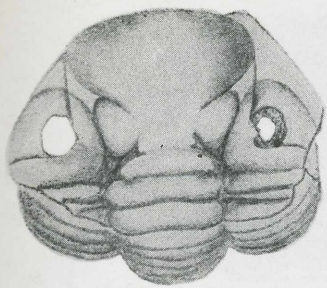
Bei den abgebildeten Fossilien handelt es sich um Material aus Geschieben, außer Taf. I, Fig. 1, 2, 5; Taf. IV, Fig. 7; Taf. V, Fig. 3 und Taf. XVI, Fig. 1.

Die fotografischen Aufnahmen wurden von Herrn STEINMANN, Museum Berlin, angefertigt.

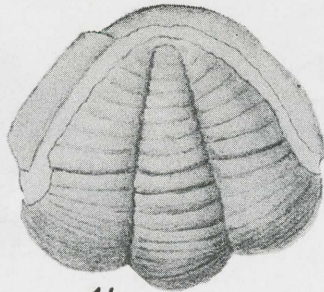
TAFEL I

Chasmops odini (EICHWALD)

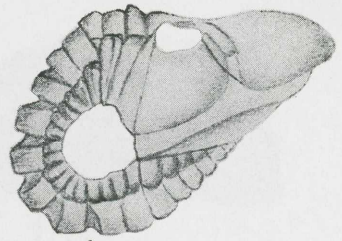
- Fig. 1: Eingerolltes Exemplar — Reval (Estland), Kuckersche Schicht C₂, Mus. Berlin, QK 3.1.c, × 2,0; a — Dorsalansicht, b — Kaudalansicht, c — Lateralansicht. Original zu: SCHLOTHEIM 1810, Taf. 1, Fig. 5, 6
- Fig. 2: Kopfschild — Kuckers (Estland), Kuckersche Schicht C₂, Mus. Berlin, T 540, × 2,5; a — Dorsalansicht, b — Frontalansicht, c — Lateralansicht
- Fig. 3: Kopfschild — Schenkenberg, Backsteinkalk C₃ — D₁, Mus. Berlin, T 541, × 5,0; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht
- Fig. 4: Hypostom — Schenkenberg, Backsteinkalk C₃ — D₁, Mus. Berlin, T 542, × 3,5; a — Ventralansicht, b — Lateralansicht
- Fig. 5: Pygidium — Rödaham (Oeland), Kuckersche Schicht C₂, Mus. Berlin, T 543, × 4,5; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht
- Fig. 6: Kopfschild — Niederfinow, C₂-Geschiebe, coll. W. NEBEN, × 2,2; a — Dorsalansicht, b — Frontalansicht, c — Lateralansicht



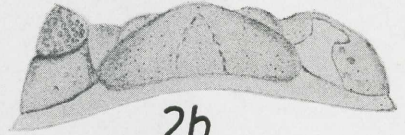
1a



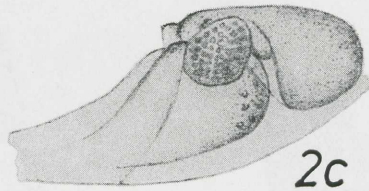
1b



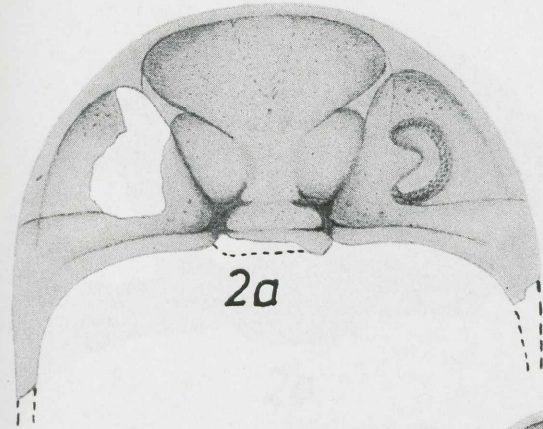
1c



2b



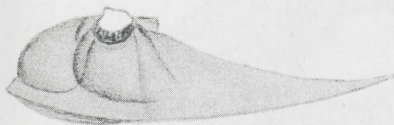
2c



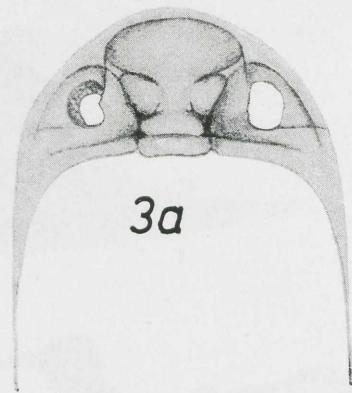
2a



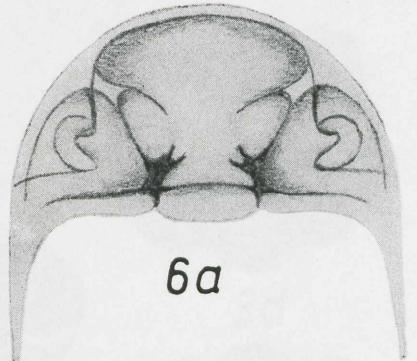
3c



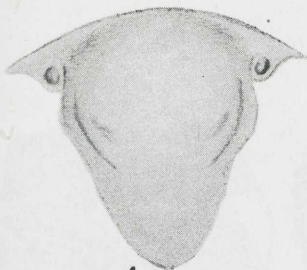
3b



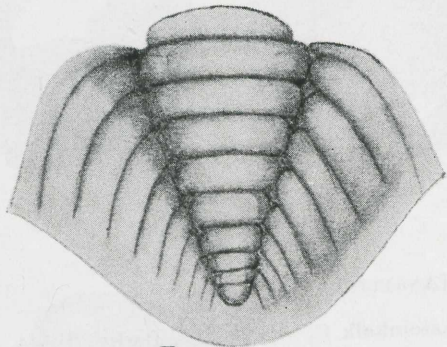
3a



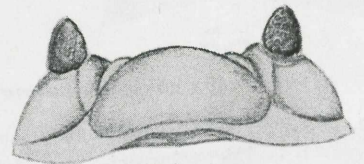
6a



4a



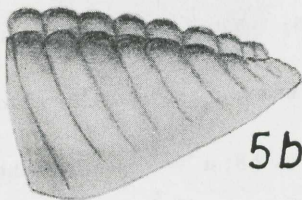
5a



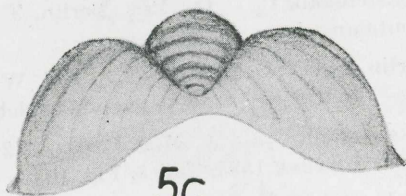
6b



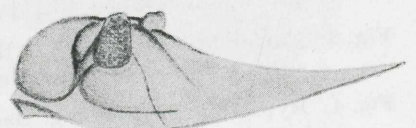
4b



5b



5c

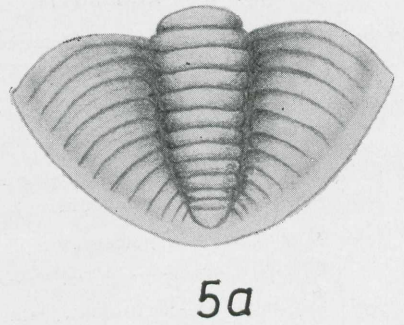
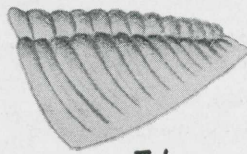
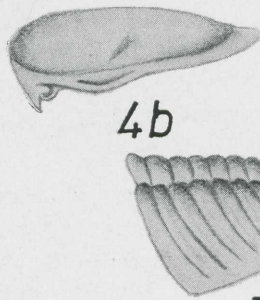
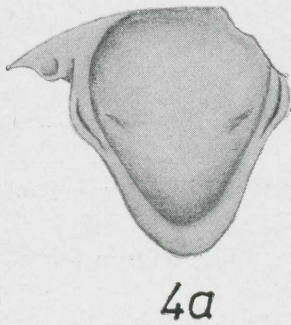
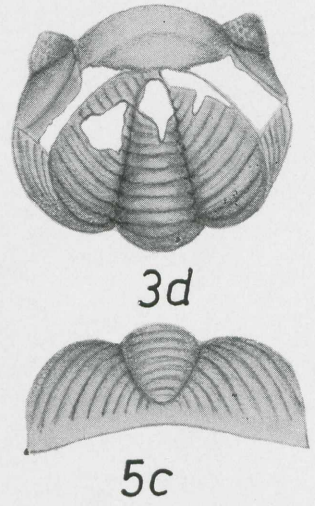
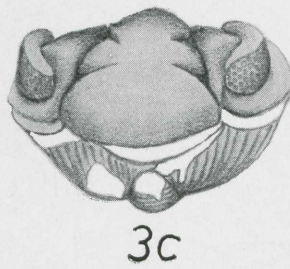
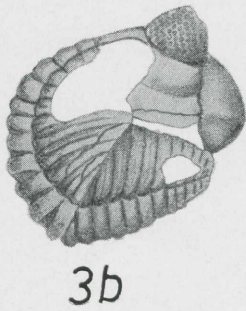
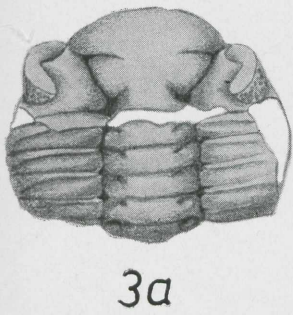
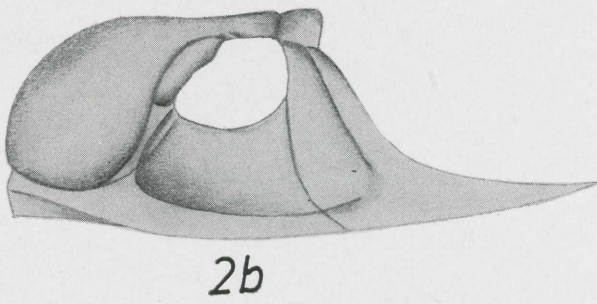
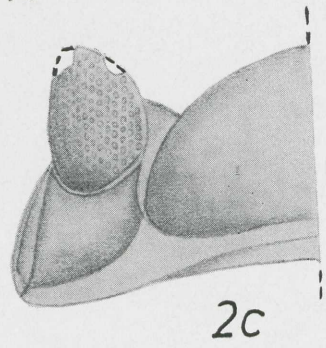
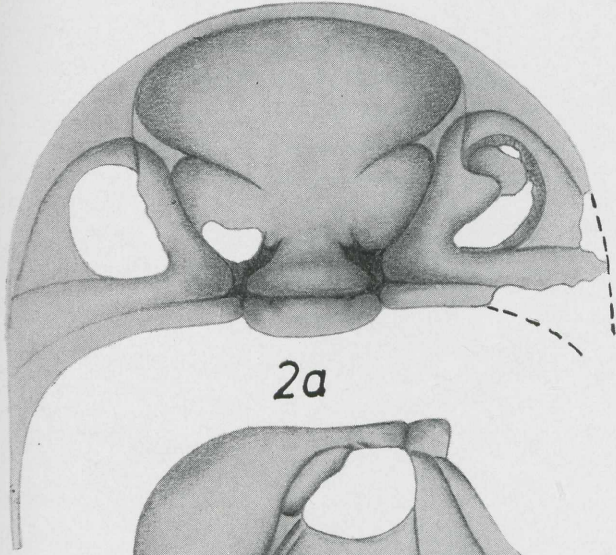
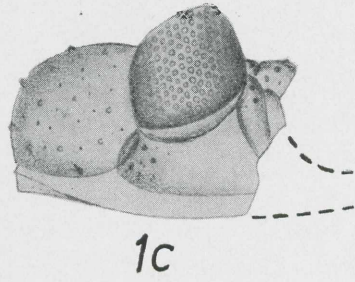
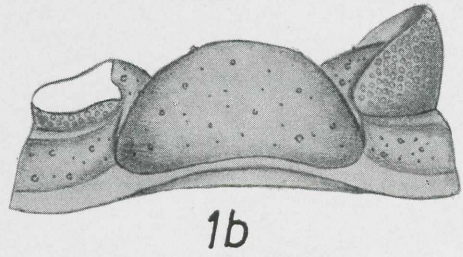
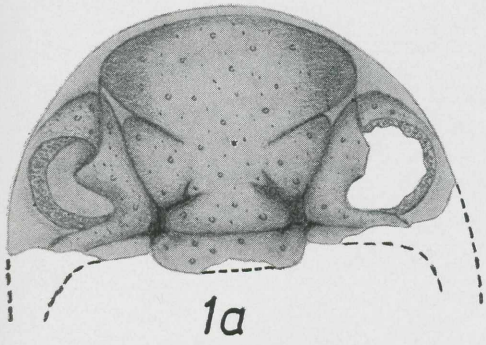


6c

TAFEL II

Chasmops conicophthalma (ANGELIN)

- Fig. 1: Kopfschild — Prützke, Backsteinkalk C₃ — D₁, Mus. Berlin, T 544, × 11,0; a — Dorsalansicht, b — Frontalansicht, c — Lateralansicht
- Fig. 2: Kopfschild — Krackow, Backsteinkalk C₃ — D₁, Mus. Berlin, T 545; × 5,0, a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht
- Fig. 3: Eingerolltes Exemplar — Berlin, Backsteinkalk C₃ — D₁, coll. W. NEBEN, × 1,5; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht, d — Kaudalansicht
- Fig. 4: Hypostom — Oderberg, Backsteinkalk C₃ — D₁, Mus. Berlin, k 242, × 2,8; a — Ventralansicht, b — Lateralansicht. Original zu: KRAUSE 1895, Taf. 5, Fig. 10
- Fig. 5: Pygidium — Niederfinow, Backsteinkalk C₃ — D₁, Mus. Berlin, T 546, × 2,8; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht

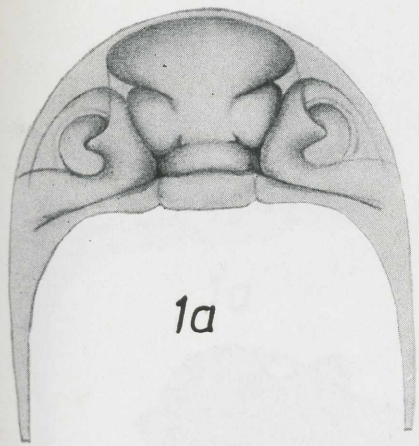


Tafel II

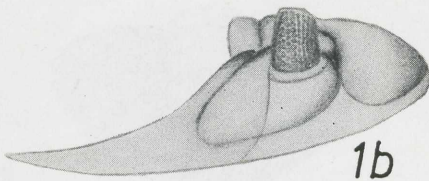
TAFEL III

Chasmops wesenbergensis (SCHMIDT)

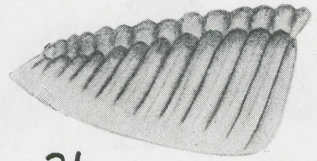
- Fig. 1: Kopfschild — Hohen-Demzin, Trinucleuskalk E, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 737, $\times 1,5$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht
- Fig. 2: Pygidium — Hohen-Demzin, Trinucleuskalk E, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 737, $\times 2,1$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht
- Fig. 3: Kopfschild mit Hypostom — Brahlitz, Trinucleuskalk E, Mus. Berlin, T 547, $\times 1,3$; a — Dorsalansicht, b — Frontalansicht, c — Ventralansicht
- Fig. 4: Kopfschild — Gortz, Ostseekalk E, Mus. Berlin, T 548, $\times 1,5$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht
- Fig. 5: Pygidium — Spoigtendorf, Trinucleuskalk E, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 763, $\times 1,4$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht
- Fig. 6: Kopfschild — Schildow, Ostseekalk E, Mus. Berlin, T 549, $\times 1,5$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht



1a



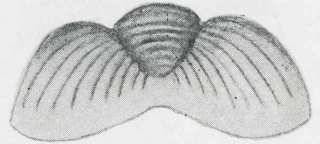
1b



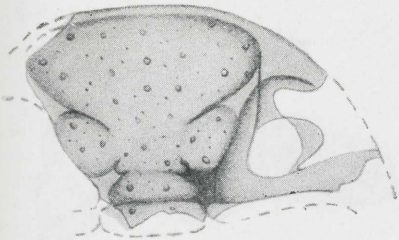
2b



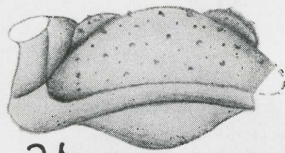
1c



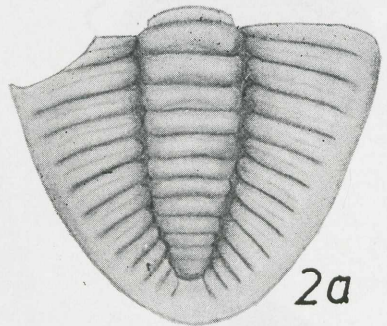
2c



3a



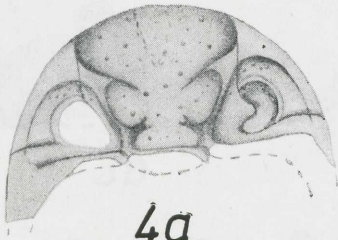
3b



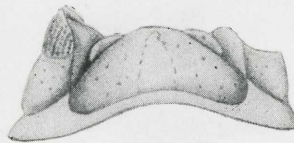
2a



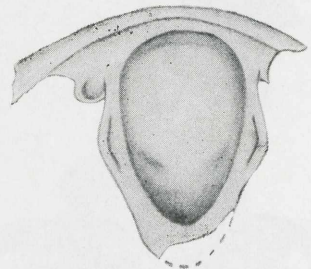
4b



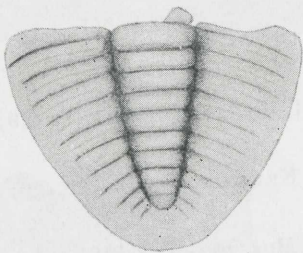
4a



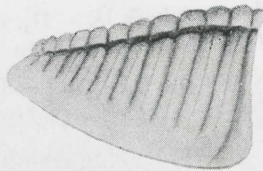
4c



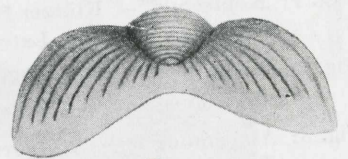
3c



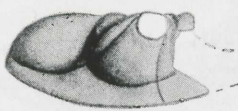
5a



5b



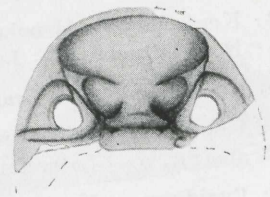
5c



6b



6c



6a

Tafel III

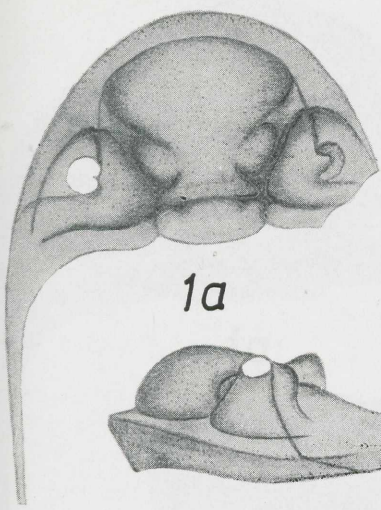
TAFEL IV

Chasmops bucculenta (SjÖGREN)

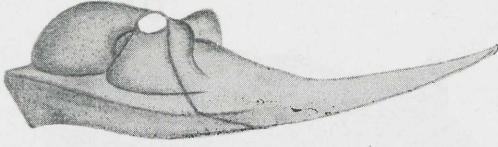
- Fig. 1: Kopfschild — Klützer Höved, Macrourakalk $D_2 - D_3$, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 667, $\times 2,9$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht
- Fig. 2: Pygidium — Groß Upahl, Macrourakalk $D_2 - D_3$, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 817, $\times 6,0$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht
- Fig. 3: Abformung eines Hohldruckes — Berlin, Macrourakalk $D_2 - D_3$, Mus. Berlin, T 550, $\times 3,9$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

Chasmops emarginata (SCHMIDT)

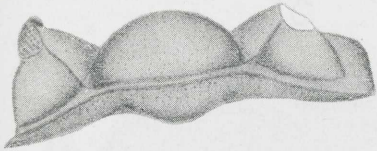
- Fig. 4: Kopfschild — Henckenhagen, Backsteinkalk $C_3 - D_1$, Arch. Greifswald, Nr. A 37, $\times 1,7$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht
- Fig. 5: Rechte Wange — Brahlitz, Backsteinkalk $C_3 - D_1$, Mus. Berlin, T 551, $\times 1,8$; Lateralansicht
- Fig. 6: Kopfschild — Fundort unbekannt, Backsteinkalk $C_3 - D_1$, coll. W. NEBEN, $\times 1,5$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht
- Fig. 7: Pygidium — Kuckers (Estland), Jewesche Schicht D_1 , Mus. Berlin, k 225, $\times 1,5$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht. Original zu: SCHMIDT, 1881, Taf. 3, Fig. 3; Taf. 10, Fig. 16



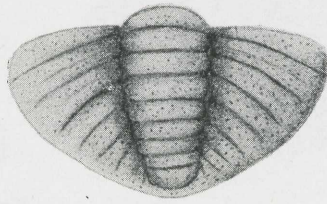
1a



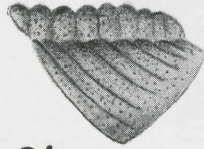
1b



1c



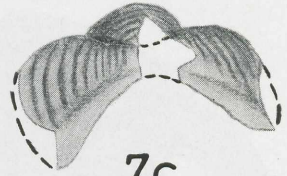
2a



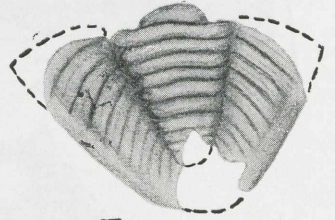
2b



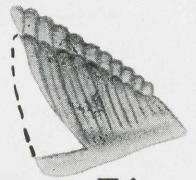
2c



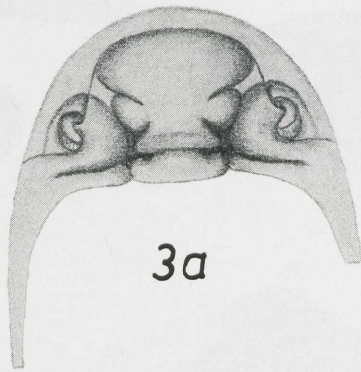
7c



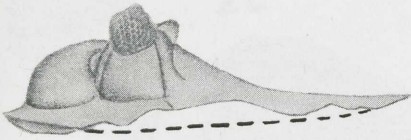
7a



7b



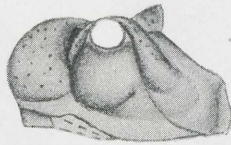
3a



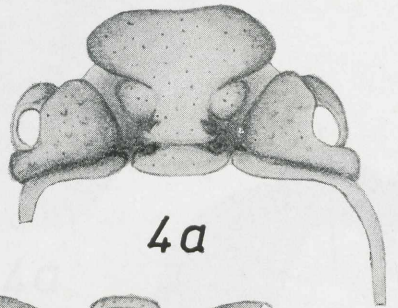
3b



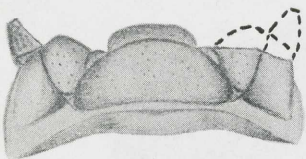
3c



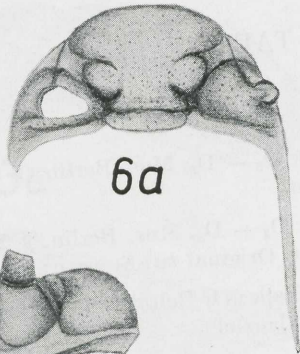
4b



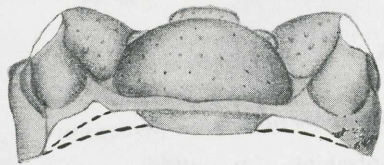
4a



6c



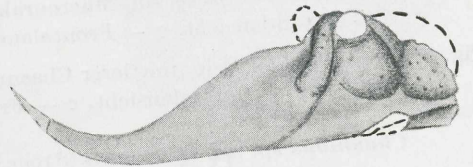
6a



4c



6b



5

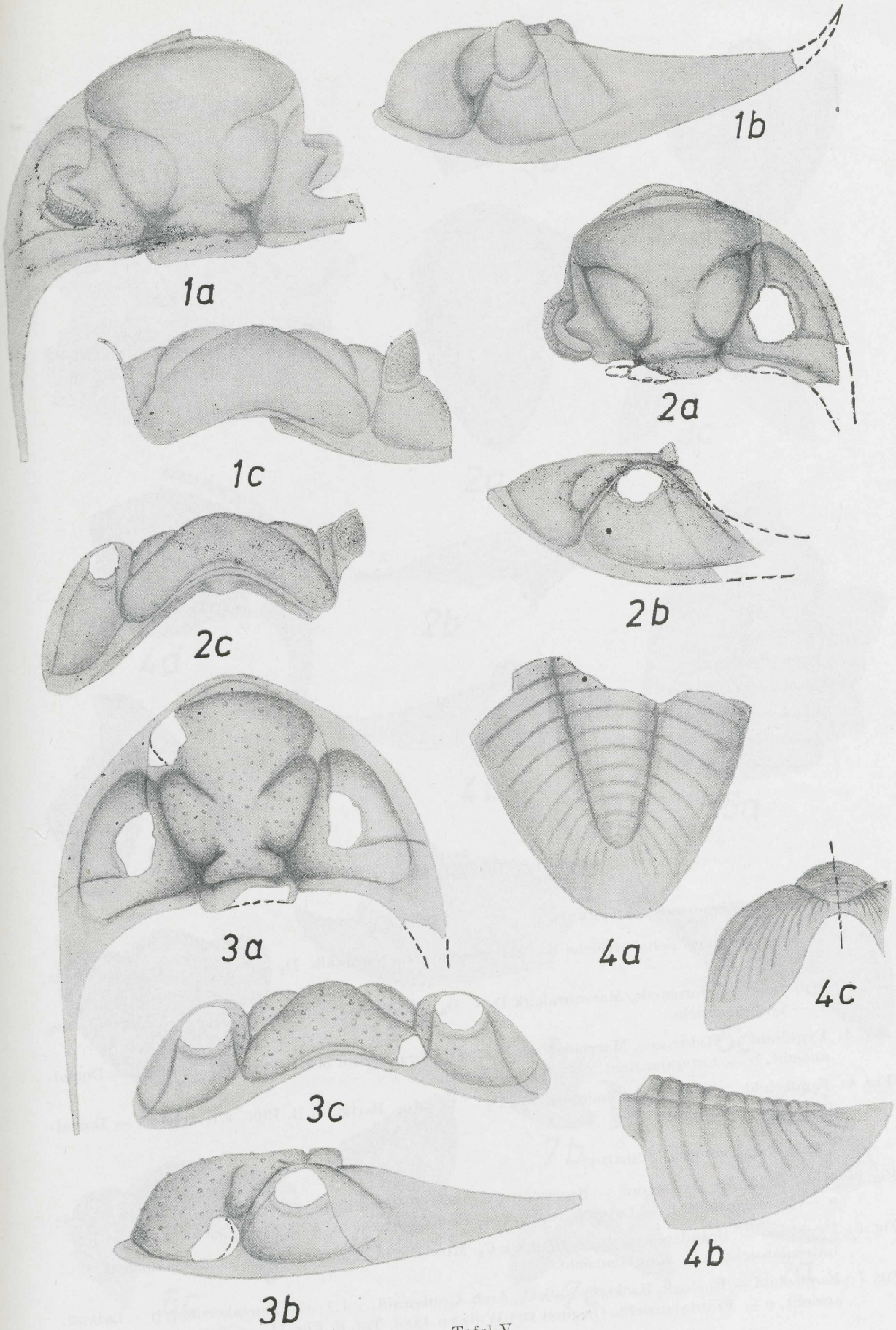
TAFEL V

Chasmops macroura (SJÖGREN)

- Fig. 1: Kopfschild — Bornstedt, Macrourakalk $D_2 - D_3$, Mus. Berlin, T 552, $\times 2,2$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht
- Fig. 2: Kopfschild — Szecezin, Macrourakalk $D_2 - D_3$, Mus. Berlin, k 226, $\times 1,8$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht. Original zu: SCHMIDT 1881, Taf. 3, Fig. 11a—b
- Fig. 3: Kopfschild — Oslo, mittlerer Chasmopskalk (4b Delta ?), Mus. Berlin, T 553, $\times 1,9$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

Chasmops sp. aff. *macroura* (SJÖGREN)

- Fig. 4: Pygidium — Fundort unbekannt, Testudinariakalk D_1 , Arch. Greifswald, $\times 1,4$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht



Tafel V

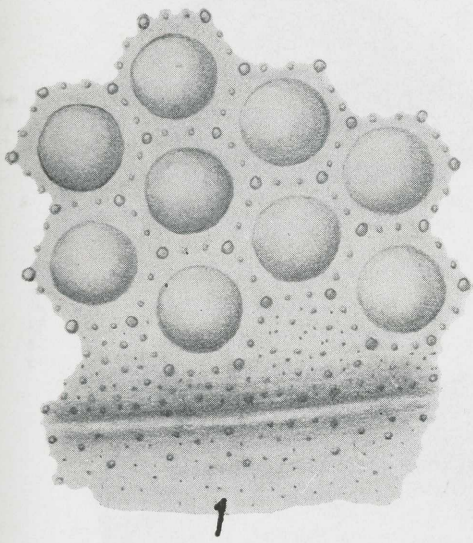
TAFEL VI

Chasmops macroura (SJÖGREN)

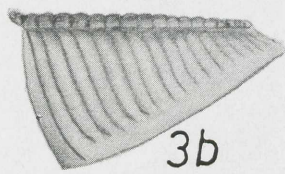
- Fig. 1: Ausschnitt einer Seoberfläche — Marxhagen, Macrourakalk $D_2 - D_3$, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 560, $\times 48,0$
- Fig. 2: Hypostom — Bornstedt, Macrourakalk $D_2 - D_3$, Mus. Berlin, T 552 b, $\times 1,6$; a — Ventralansicht, b — Lateralansicht
- Fig. 3: Pygidium — Hiddensee, Macrourakalk $D_2 - D_3$, Mus. Berlin, M.B. 1965, 4.13, $\times 1,8$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht
- Fig. 4: Kopfschild — Hiddensee, Macrourakalk $D_2 - D_3$, Mus. Berlin, M.B. 1965, 4.1, $\times 1,7$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht

Chasmops wrangeli (SCHMIDT)

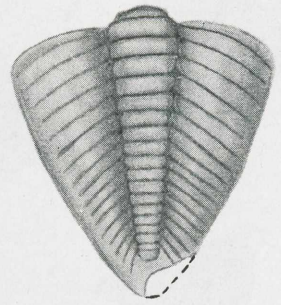
- Fig. 5: Kopfschild mit Hypostom — Segerstad (Oeland), Backsteinkalk C_3 , Mus. Berlin, T 554, $\times 1,8$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht, d — Ventralansicht
- Fig. 6: Pygidium — Brandenburg, Backsteinkalk C_3 , Mus. Berlin, T 555, $\times 2,9$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht
- Fig. 7: Kopfschild — Rostock, Backsteinkalk C_3 , Arch. Greifswald, $\times 1,7$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht. Original zu: WIGAND 1888, Taf. 6, Fig. 11



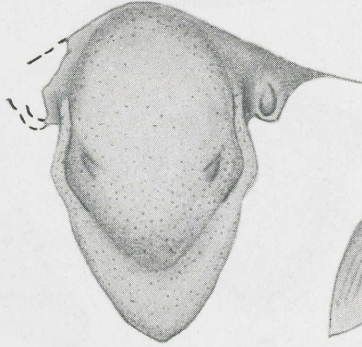
1



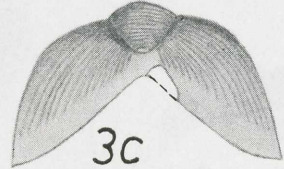
3b



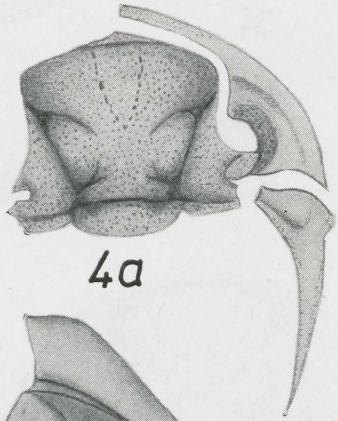
3a



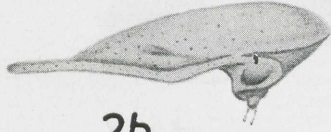
2a



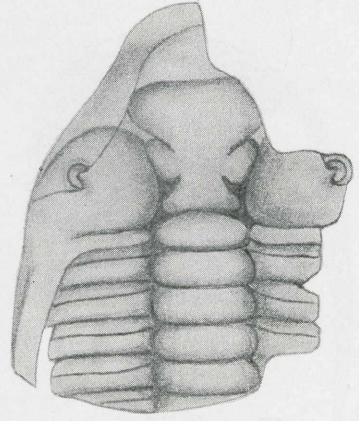
3c



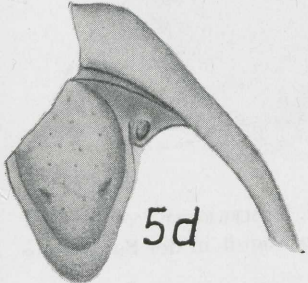
4a



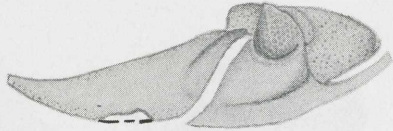
2b



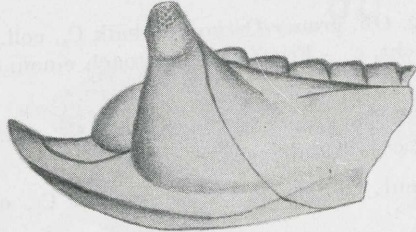
5a



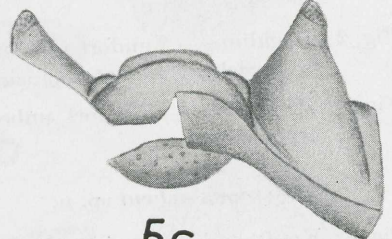
5d



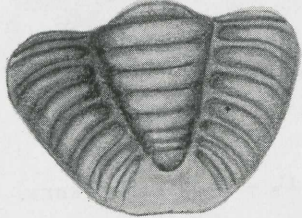
4b



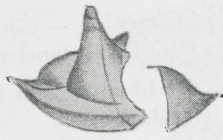
5b



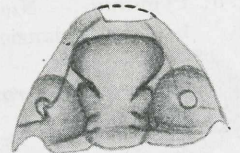
5c



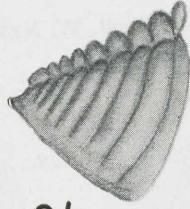
6a



7b



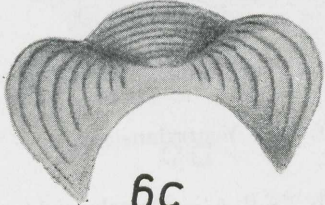
7a



6b



7c



6c

TAFEL VII

Chasmops praecurrens (SCHMIDT)

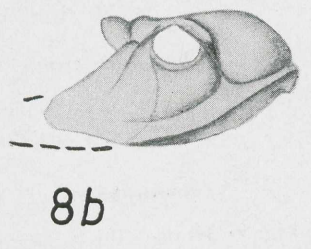
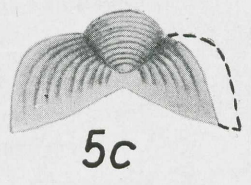
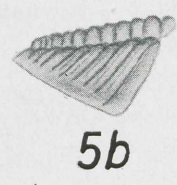
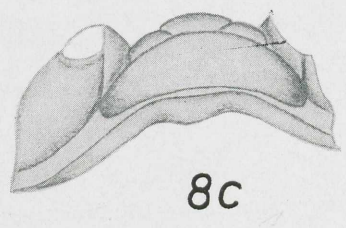
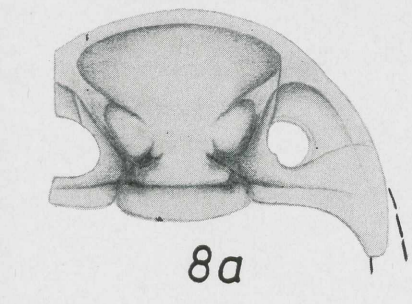
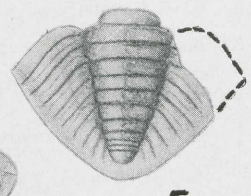
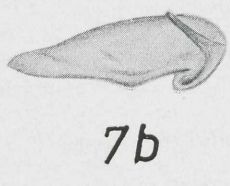
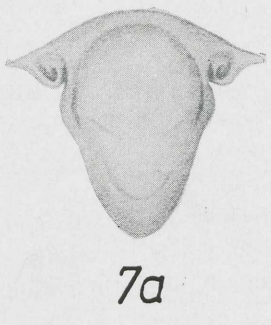
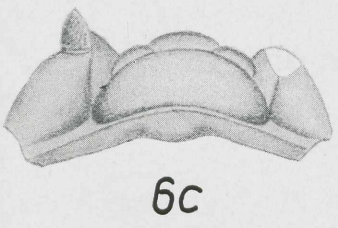
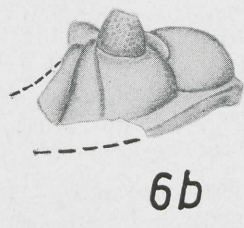
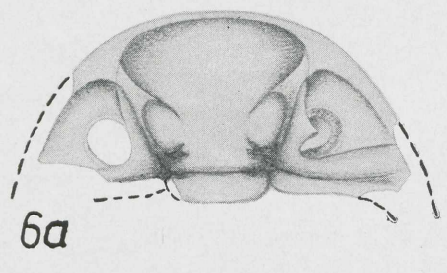
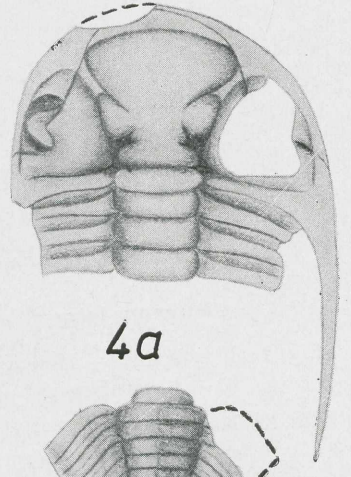
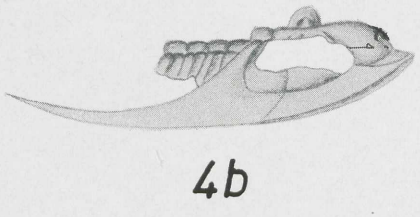
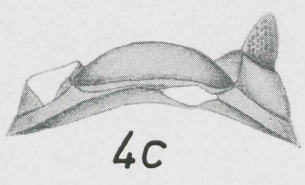
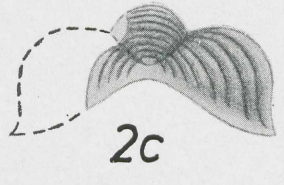
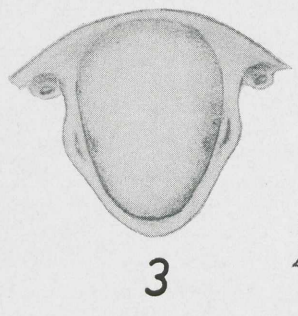
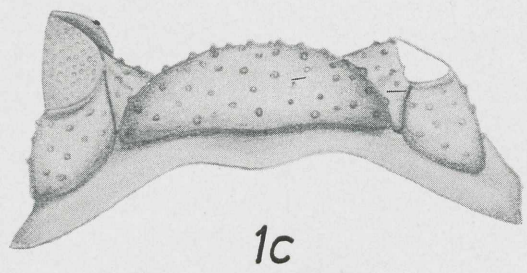
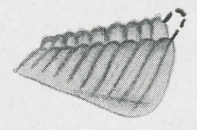
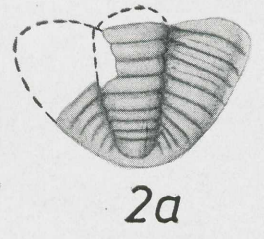
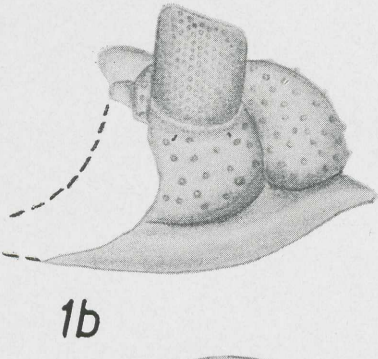
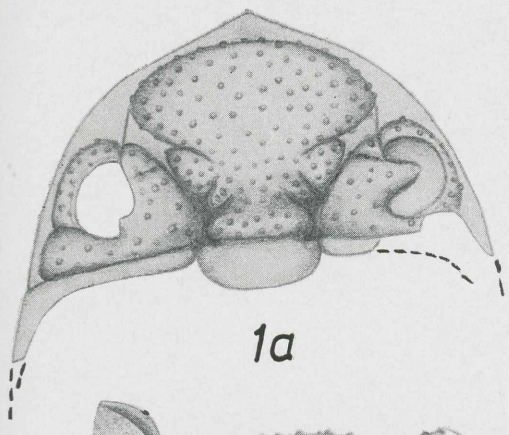
- Fig. 1: Kopfschild — Neubrandenburg, Ob. grauer Orthocerenkalk C_1 , coll. H. LAMBRECHT, $\times 3,0$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht (nach einem Gipsabguß in der Sammlung des Mus. Berlin)
- Fig. 2: Pygidium — Fundort unbekannt, Ob. grauer Orthocerenkalk C_1 , coll. W. NEBEN, $\times 1,8$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht
- Fig. 3: Hypostom — Fundort unbekannt, Ob. grauer Orthocerenkalk C_1 , coll. W. NEBEN, $\times 3,0$; Ventralansicht

Chasmops nebeni sp. n.

- Fig. 4: Kopfschild mit drei Rumpfsegmenten — Niederfinow, Ludibunduskalk $C_2 - C_3$, coll. W. NEBEN, $\times 2,2$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht
- Fig. 5: Pygidium — Niederfinow, Ludibunduskalk $C_2 - C_3$, coll. W. NEBEN, $\times 1,7$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht

Chasmops marginata (SCHMIDT)

- Fig. 6: Kopfschild — Berlin, Backsteinkalk $C_3 - D_1$, coll. W. NEBEN, $\times 2,0$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht
- Fig. 7: Hypostom — Berlin, Backsteinkalk $C_3 - D_1$, coll. W. NEBEN, $\times 3,0$; a — Ventralansicht, b — Lateralansicht
- Fig. 8: Kopfschild — Warnemünde, Macrourakalk $D_2 - D_3$; Arch. Greifswald, $\times 2,0$; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht. Original zu: WIGAND 1888, Taf. 7, Fig. 6



TAFEL VIII

Chasmops jaegeri sp. n.

Fig. 1: Kopfschild — Henckenhagen, Macrourakalk D₂ — D₃, coll. W. NEBEN, × 2,5; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

Fig. 2: Kopfschild — Niederfinow, Macrourakalk D₂ — D₃, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 940, × 2,0; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

Chasmops pompeckii sp. n.

Fig. 3: Holotypus — Kopfschild — Fundort unbekannt, Ostseekalk F₁, Mus. Berlin, T 661, × 1,5; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

Chasmops eichwaldi (SCHMIDT)

Fig. 4: Kopfschild — Fundort unbekannt, Ostseekalk F, coll. W. NEBEN, × 1,8; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

Fig. 5: Pygidium — Fundort unbekannt, Ostseekalk F, Arch. Greifswald, × 1,0; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht

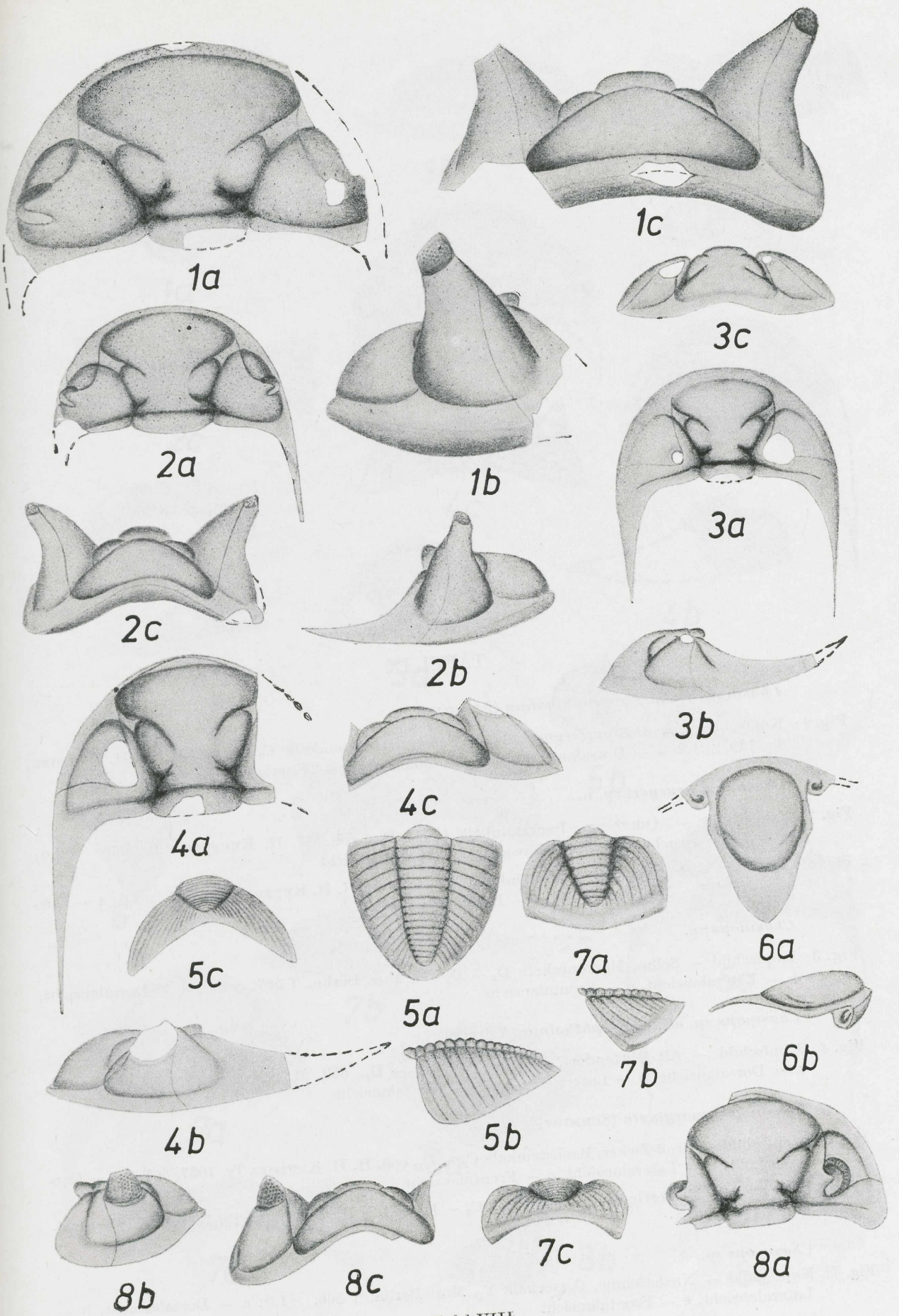
Fig. 6: Hypostom — Dambeck, Ostseekalk F₂, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 163, × 2,0; a — Ventralansicht, b — Lateralansicht

Chasmops musei ÖPIK

Fig. 7: Pygidium — Niederfinow, Macrourakalk D₂ — D₃, Mus. Berlin, T 556, × 3,0; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht

Chasmops sp. aff. *wenjukowi* (SCHMIDT)

Fig. 8: Kopfschild — Lunow, Macrourakalk D₂ — D₃, Mus. Berlin, T 557, × 1,5; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht



Tafel VIII

TAFEL IX

Chasmops sp. aff. *conicophthalma* (ANGELIN)

Fig. 1: Kopfschild mit 5 Rumpsegmenten — Salem, Backsteinkalk C₃ — D₁, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 739, × 1,2; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

Chasmops kruegeri sp. n.

Fig. 2: Kopfschild — Oderberg, Backsteinkalk C₃ — D₁, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 959, × 2,0; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

Fig. 8: Pygidium — Niederfinow, Backsteinkalk C₃ — D₁, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 993, × 2,5; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Kaudalansicht

Chasmops sp.

Fig. 3: Kopfschild — Sellin, Macrourakalk D₂ — D₃ (?), Mus. Berlin, T 567, × 2,0; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

Chasmops sp. aff. *conicophthalma* (ANGELIN)

Fig. 4: Kopfschild — Alt-Hüttendorf, Backsteinkalk C₃ — D₁, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 1035, × 1,5; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

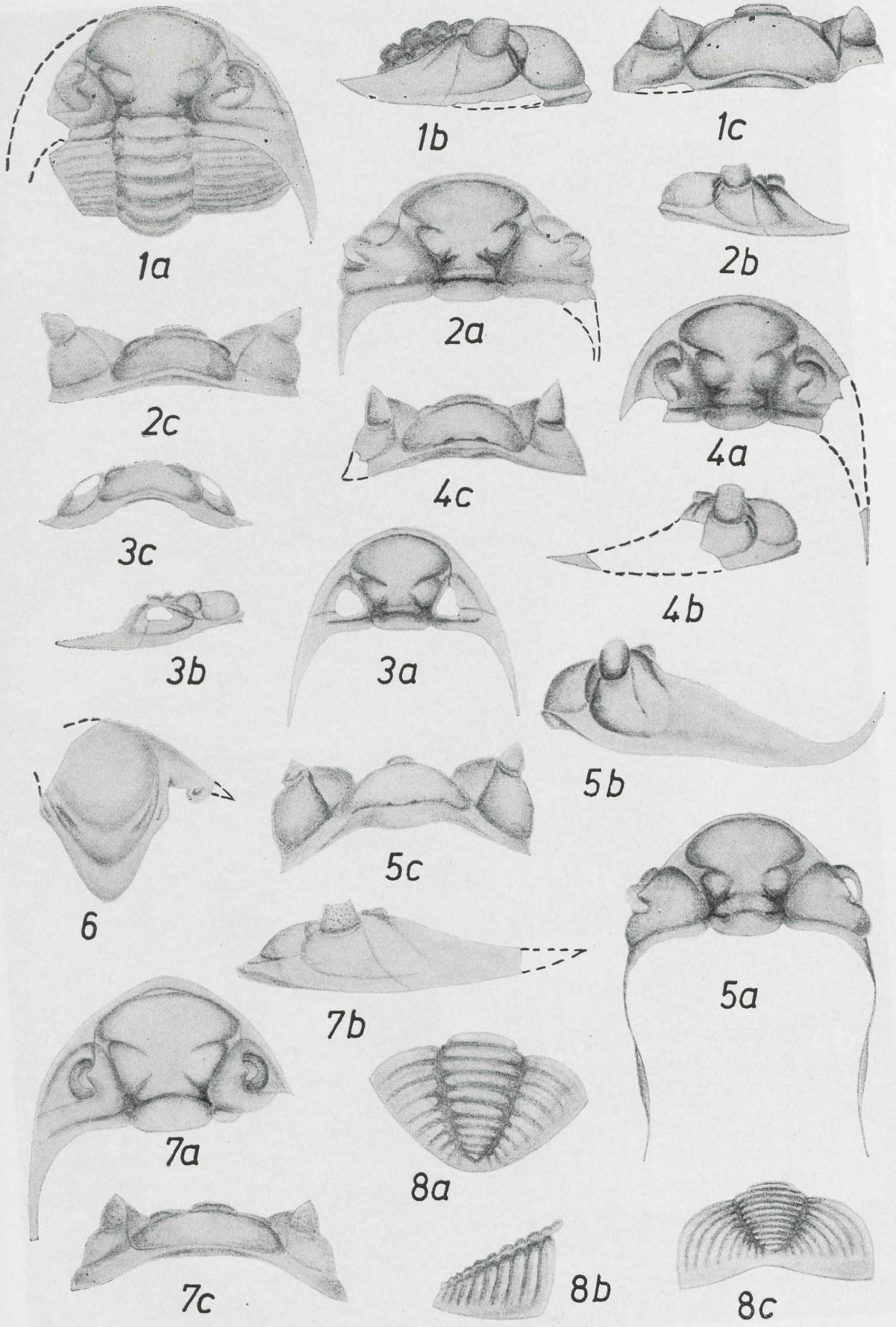
Chasmops emarginata (SCHMIDT)

Fig. 5: Kopfschild — Groß-Zicker, Backsteinkalk C₃ — D₁, coll. H. H. KRUEGER Tr. 1037, × 1,0; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

Fig. 6: Hypostom — Niederfinow, Backsteinkalk C₃ — D₁, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 1040, × 2,5; Ventralansicht

Chasmops sp.

Fig. 7: Kopfschild — Niederlehme, Ostseekalk F₁, Mus. Berlin, T 566, × 1,0; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht



Tafel IX

TAFEL X

Chasmops praecurrens (SCHMIDT)

Fig. 1: Kopfschild — Prenzlau, Ob. grauer Orthocerenkalk C₁, coll. W. NEBEN, × 2,0; a — Dorsalansicht, b — Lateralansicht, c — Frontalansicht

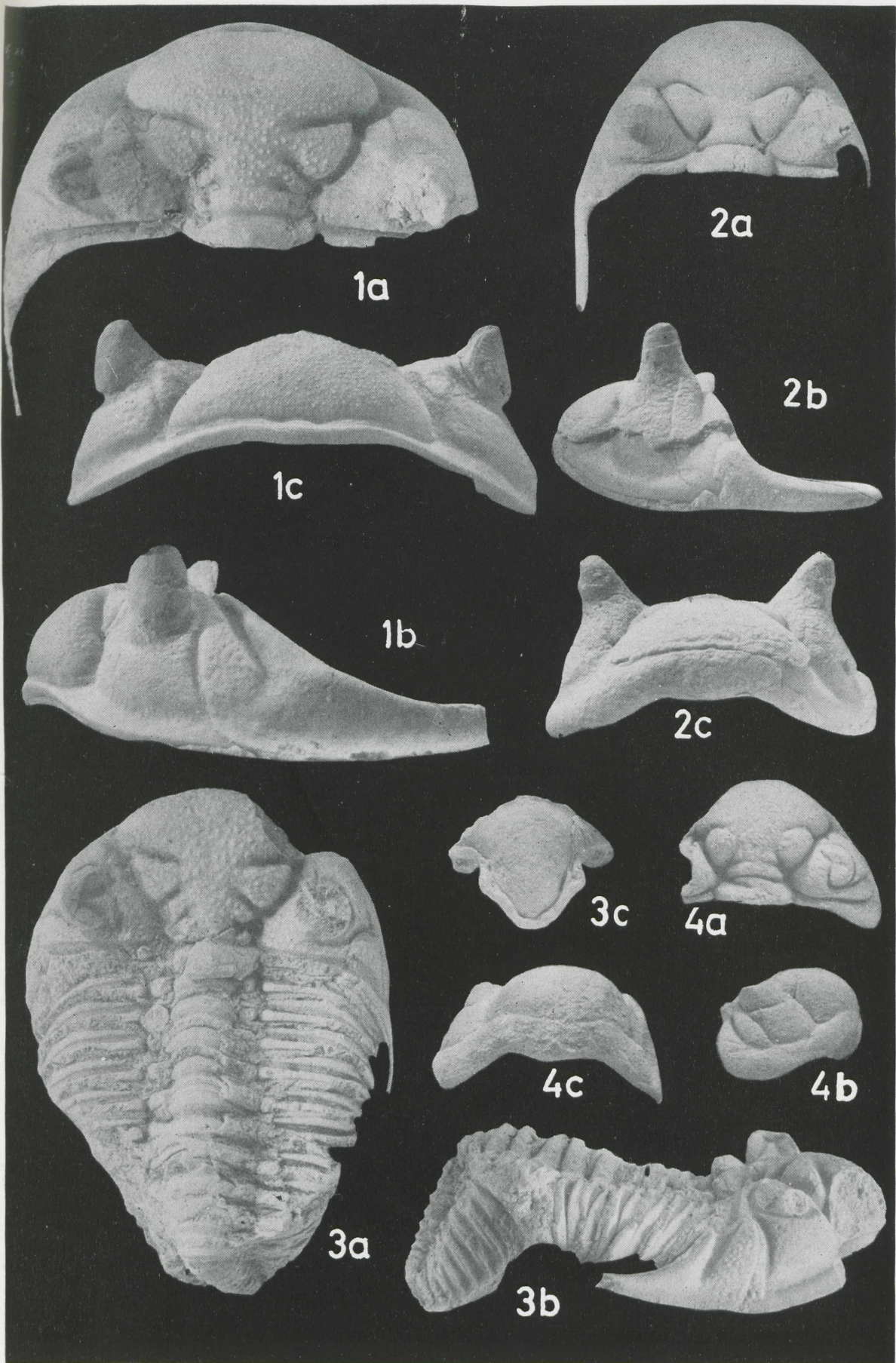
Fig. 3: Vollständiges Exemplar — Fundort unbekannt, Ob. grauer Orthocerenkalk C₁, coll. W. NEBEN, a — Dorsalansicht, × 2,4; b — Lateralansicht, × 2,2; c — Hypostom, Ventralansicht, × 2,1

Chasmops jaegeri sp. n.

Fig. 2: Holotypus — Kopfschild — Warnemünde, Macrourakalk D₂ — D₃, Mus. Berlin, T 560, a — Dorsalansicht, × 2,0; b — Lateralansicht, × 2,2; c — Frontalansicht, × 2,1

Chasmops wenjukowi (SCHMIDT)

Fig. 4: Kopfschild — Dambeck, D₁-Gestein, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 525, a — Dorsalansicht, × 2,9; b — Lateralansicht, × 3,1; c — Frontalansicht, × 3,1



Tafel X

TAFEL XI

Chasmops conicophthalma (ANGELIN)

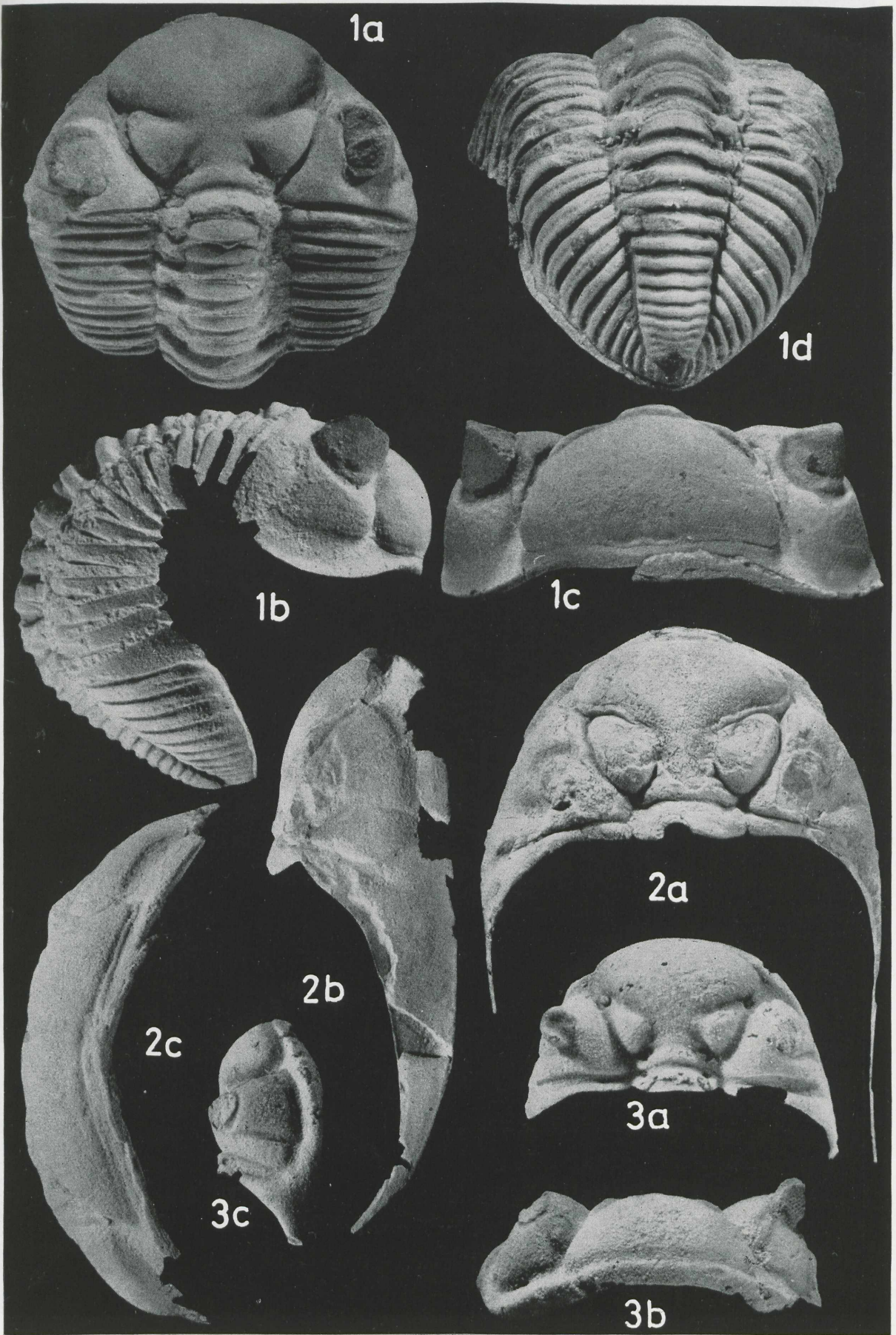
Fig. 1: Vollständiges eingerolltes Exemplar — Zöllig, Chasmopskalk D₁, Mus. Berlin, T 558, a — Dorsalansicht, × 1,6; b — Lateralansicht, × 1,6; c — Frontalansicht, × 1,9; d — Kaudalansicht, × 1,7

Chasmops macroura (SJÖGREN)

Fig. 2: Kopfschild — Salem, Macrourakalk D₂ — D₃, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 791, a — Dorsalansicht, × 0,9; b — Lateralansicht, × 1,0; c — Frontalansicht, × 1,1

Chasmops kruegeri sp. n.

Fig. 3: Kopfschild — Carlow, Backsteinkalk C₃ — D₁, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 350, a — Dorsalansicht, × 2,1; b — Frontalansicht, × 2,3; c — Lateralansicht, × 2,2



Tafel XI

TAFEL XII

Chasmops macroua (SJÖGREN)

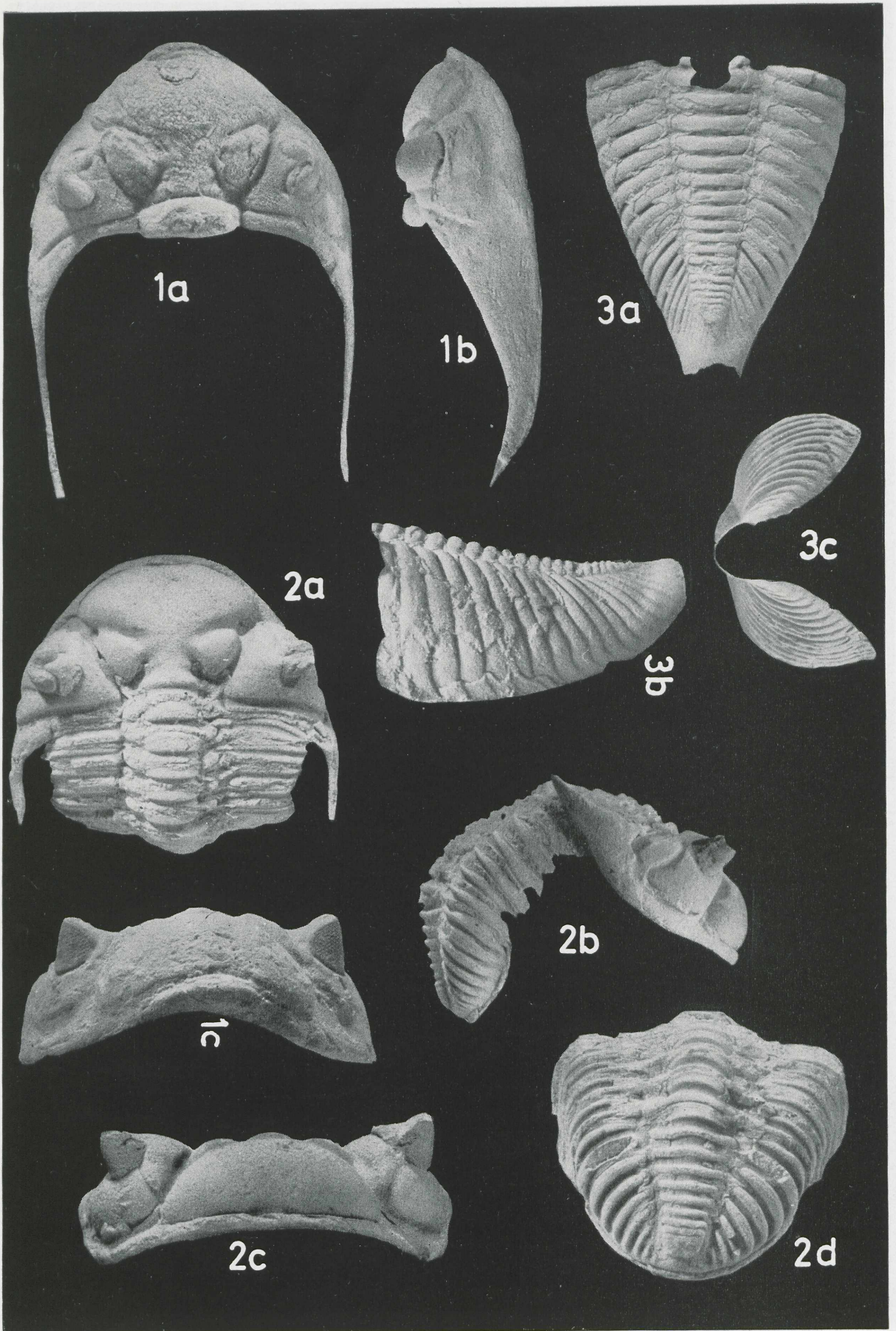
Fig. 1: Kopfschild — Marxhagen, Macrourakalk D₂ — D₃, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 560, a — Dorsalansicht, × 1,9; b — Lateralansicht, × 1,7; c — Frontalansicht, × 1,7

Chasmops kruegeri sp. n.

Fig. 2: Holotypus — vollständiges Exemplar — Sellin, Backsteinkalk C₃ — D₁, Mus. Berlin, M.B. 1966. 21.1, a — Dorsalansicht, × 1,7; b — Lateralansicht, × 1,4; c — Frontalansicht, × 2,2; d — Kaudalansicht, × 1,9

Chasmops sp. aff. *macroua* (SJÖGREN)

Fig. 3: Pygidium — Hohensaaten, Testudinariakalk D₁, coll. W. NEBEN, a — Dorsalansicht, × 2,1; b — Lateralansicht, × 2,1; c — Kaudalansicht, × 1,7



Tafel XII

TAFEL XIII

Chasmops wesenbergensis (SCHMIDT)

Fig. 1: Vollständiges Exemplar — Salem, Trinucleuskalk E, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 778, a — Dorsalansicht, $\times 1,9$; b — Lateralansicht, $\times 2,1$; c — Frontalansicht, $\times 2,0$

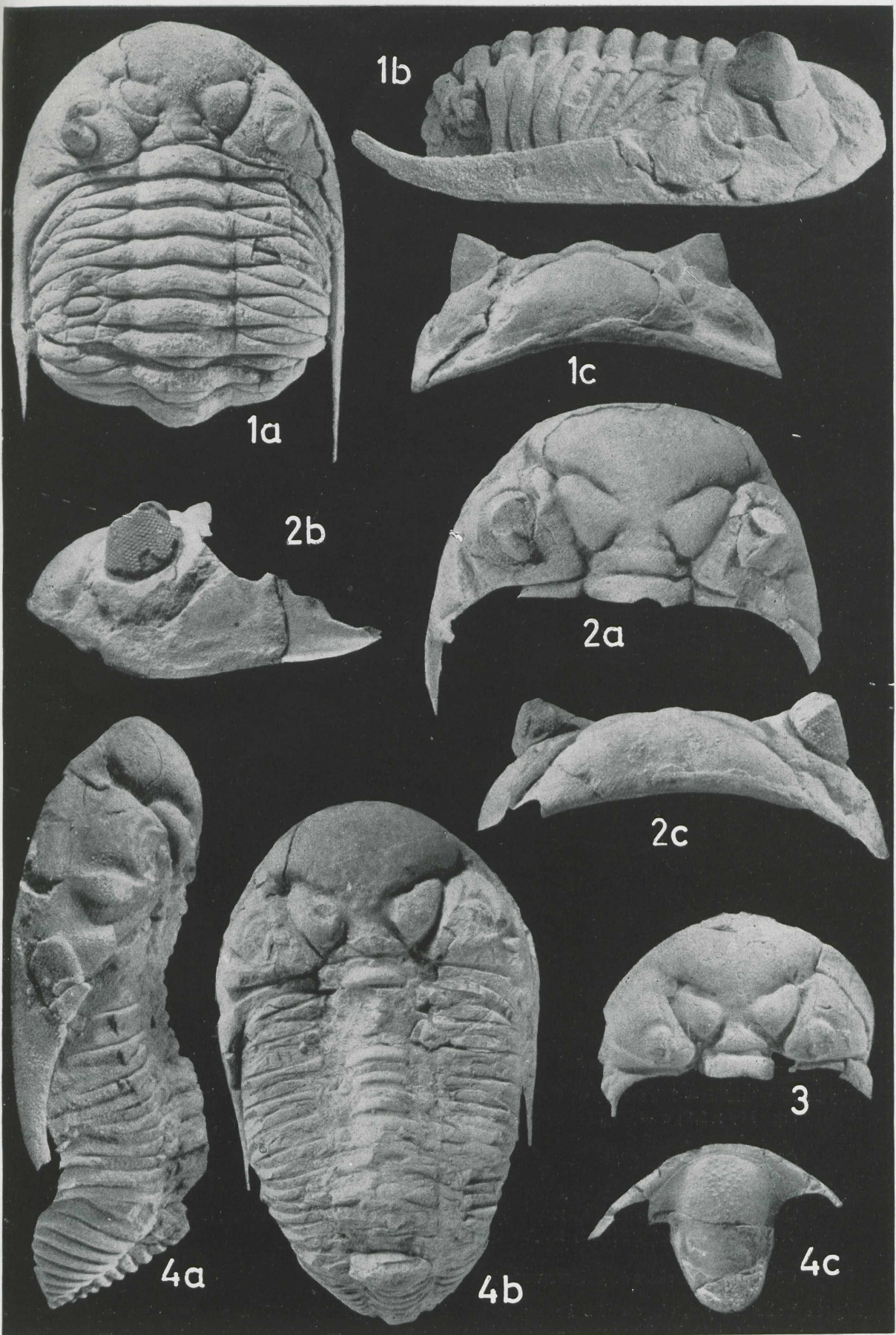
Fig. 4: Vollständiges Exemplar — Oderberg, Ostseekalk E, coll. W. NEBEN, a — Lateralansicht, $\times 1,8$; b — Dorsalansicht, $\times 1,6$; c — Hypostom, Ventralansicht, $\times 1,6$

Chasmops sp. aff. *macroua* (SJÖGREN)

Fig. 2: Kopfschild — Fundort unbekannt, Ostseekalk F₁, coll. W. NEBEN, a — Dorsalansicht, $\times 2,0$; b — Lateralansicht, $\times 2,0$; c — Frontalansicht, $\times 2,1$

Chasmops pompeckii sp. n.

Fig. 3: Abformung eines Hohldruckes — Fundort unbekannt, Ostseekalk F₁, Mus. Berlin, T 561, Dorsalansicht, $\times 2,0$



Tafel XIII

TAFEL XIV

Chasmops odini (EICHWALD)

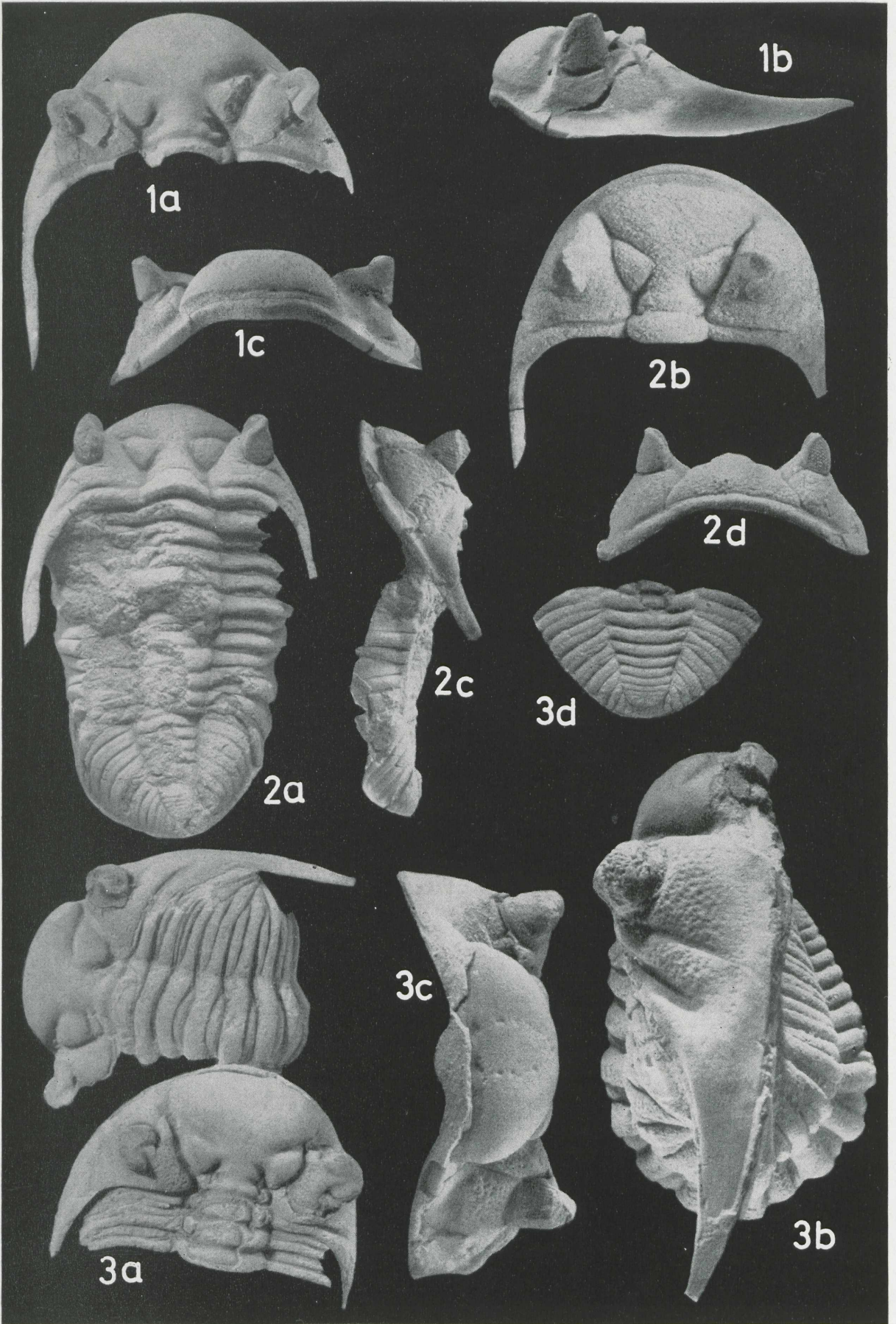
Fig. 1: Kopfschild — Niederfinow, C₂-Gestein, coll. W. NEBEN, a — Dorsalansicht, × 2,0; b — Lateralansicht, × 2,2; c — Frontalansicht, × 1,9

Chasmops nebeni sp. n.

Fig. 2: Holotypus — vollständiges Exemplar — Niederfinow, Ludibunduskalk C₂ — C₃, Mus. Berlin, T 660, a — Dorsalansicht, × 2,2; b — Dorsalansicht des Cephalons, × 2,3; c — Lateralansicht, × 2,0; d — Frontalansicht, × 2,1

Chasmops sp. aff. *odini* (EICHWALD)

Fig. 3: Vollständiges, eingerolltes Exemplar und Kopfschild mit zwei Rumpfsegmenten — Senzig, C₂-Gestein, coll. W. NEBEN, a — Dorsalansicht, × 2,2; b — Lateralansicht, × 2,1; c — Frontalansicht, × 2,1; d — Kaudalansicht, × 1,7



Tafel XIV

TAFEL XV

Chasmops wrangeli (SCHMIDT)

Fig. 1: Kopfschild mit sechs Rumpsegmenten — Groß Zicker, Backsteinkalk C₃, Mus. Berlin, M.B. 1966.22.1, a — Dorsalansicht, × 2,5; b — Lateralansicht, × 3,0; c — Frontalansicht, × 2,4

Chasmops sp. aff. *wrangeli* (SCHMIDT)

Fig. 2: Kopfschild — Lohme, Ludibunduskalk C₂ — C₃, Mus. Berlin, M.B. 1966.55.1, a — Dorsalansicht, × 2,2; b — Lateralansicht, × 1,6; c — Frontalansicht, × 3,5

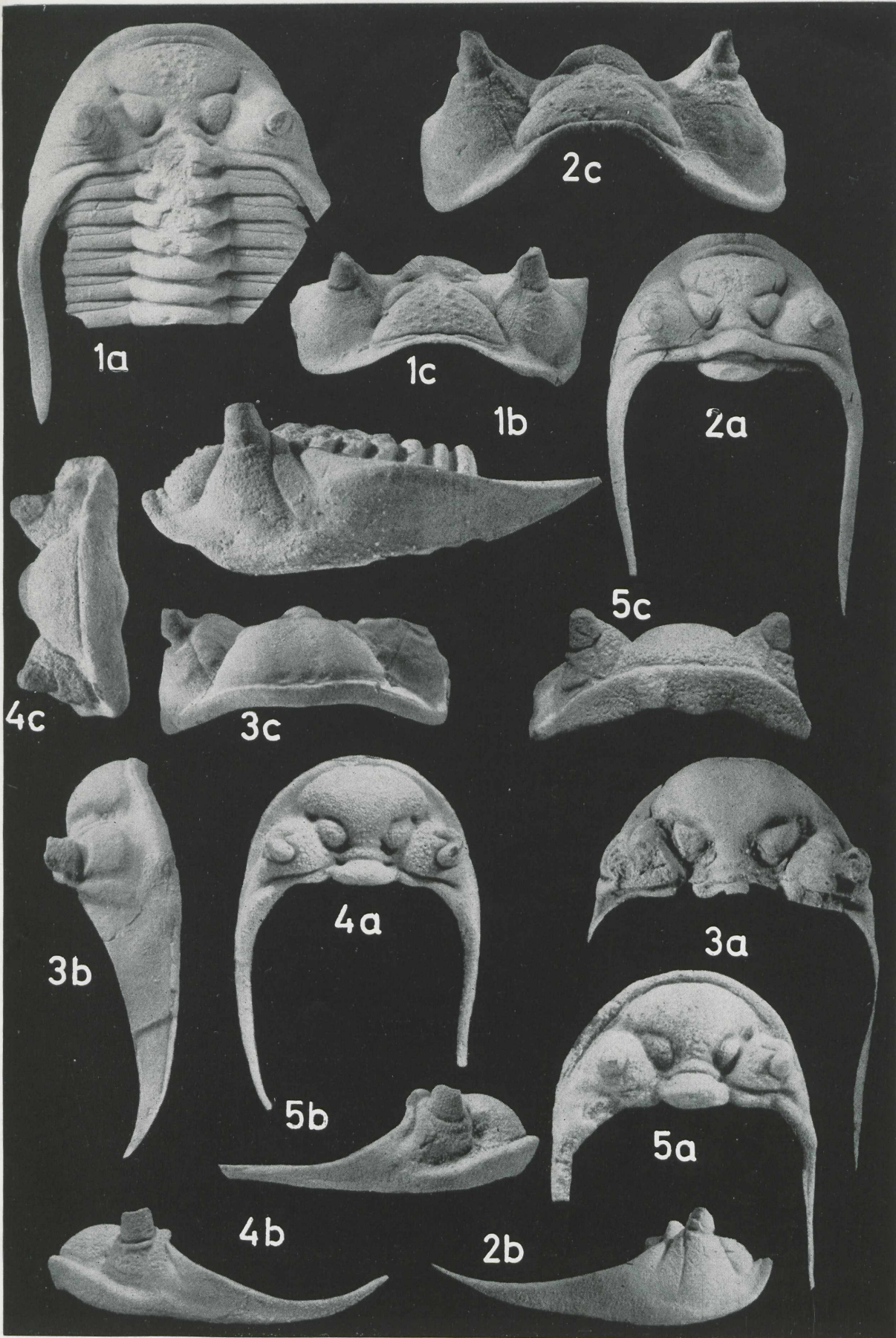
Chasmops emarginata (SCHMIDT)

Fig. 3: Kopfschild — Fundort: unbekannt, Backsteinkalk C₃ — D₁, coll. W. NEBEN, a — Dorsalansicht, × 2,2; b — Lateralansicht, × 1,9; c — Frontalansicht, × 2,3

Chasmops bucculenta (SJÖGREN)

Fig. 4: Kopfschild — Dambeck, Testudinariakalk D₁, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 1033, a — Dorsalansicht, × 2,5; b — Lateralansicht, × 2,4; c — Frontalansicht, × 2,5

Fig. 5: Kopfschild — Groß Upahl, Macrourakalk D₂ — D₃, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 284, a — Dorsalansicht, × 3,4; b — Lateralansicht, × 3,1; c — Frontalansicht, × 4,0



Tafel XV

TAFEL XVI

Chasmops marginata (SCHMIDT)

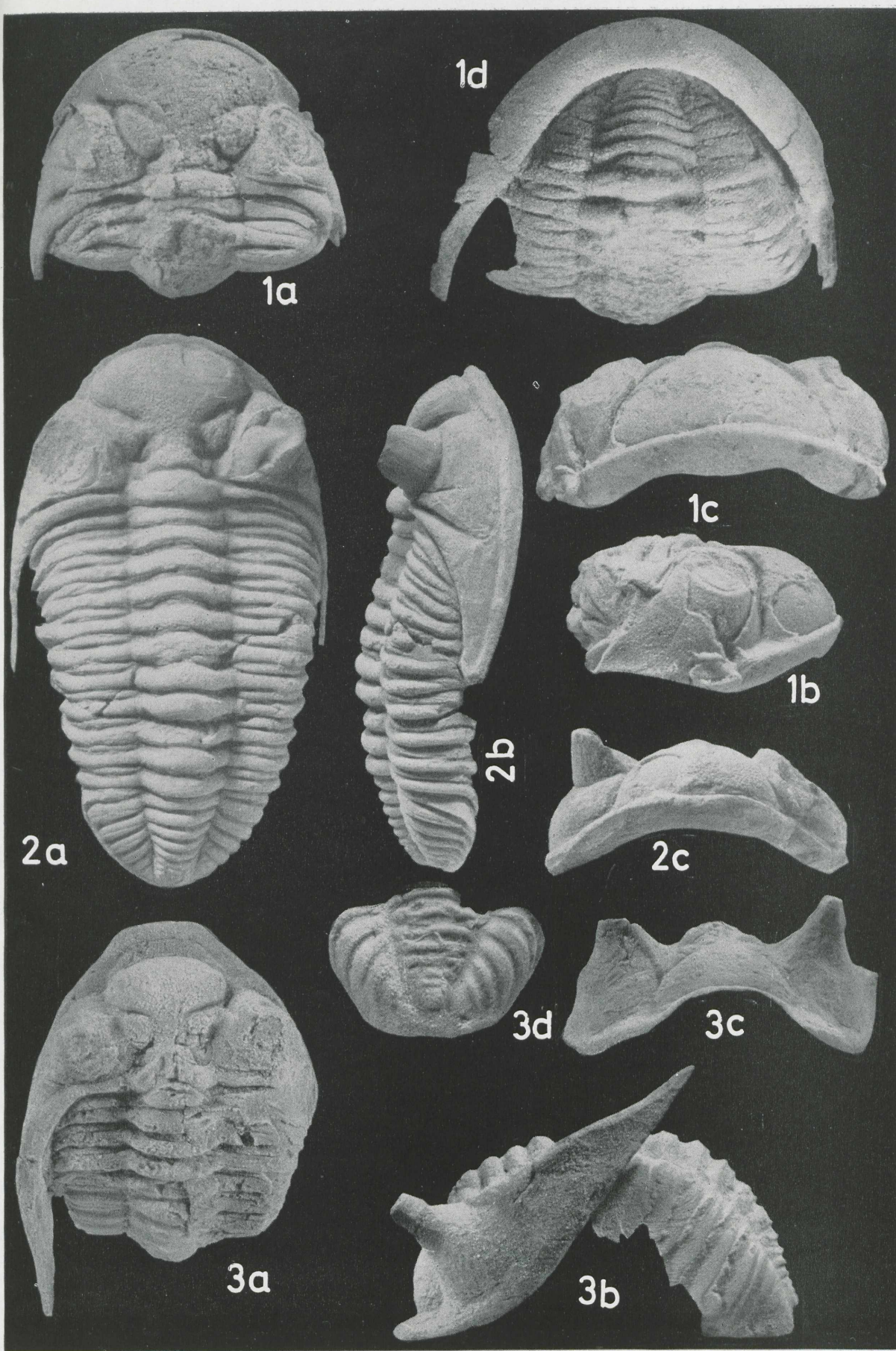
Fig. 1: Vollständiges, eingerolltes Exemplar — Kuckers (Estland), Jewesche Schicht D₁, Mus. Berlin, T 559, a — Dorsalansicht, × 2,1; b — Lateralansicht, × 2,2; c — Frontalansicht, × 2,5; d — Kaudalansicht, × 2,8

Chasmops odini (EICHWALD)

Fig. 2: Vollständiges Exemplar — Kläden, Ob. grauer Orthocerenkalk C₁, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 557, a — Dorsalansicht, × 2,2; b — Lateralansicht, × 2,1; c — Frontalansicht, × 2,0

Chasmops wrangeli (SCHMIDT)

Fig. 3: Vollständiges Exemplar — Binz, Backsteinkalk, C₃, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 1000, a — Dorsalansicht, × 1,7; b — Lateralansicht, × 1,8; c — Frontalansicht, × 1,8; d — Kaudalansicht, × 1,9



Tafel XVI

TAFEL XVII

Chasmops eichwaldi (SCHMIDT)

Fig. 1: Kopfschild — Fundort unbekannt, Ostseekalk F₂, coll. W. NEBEN, a — Dorsalansicht, ×2,0; b — Lateralansicht, ×2,5; c — Frontalansicht, ×1,9

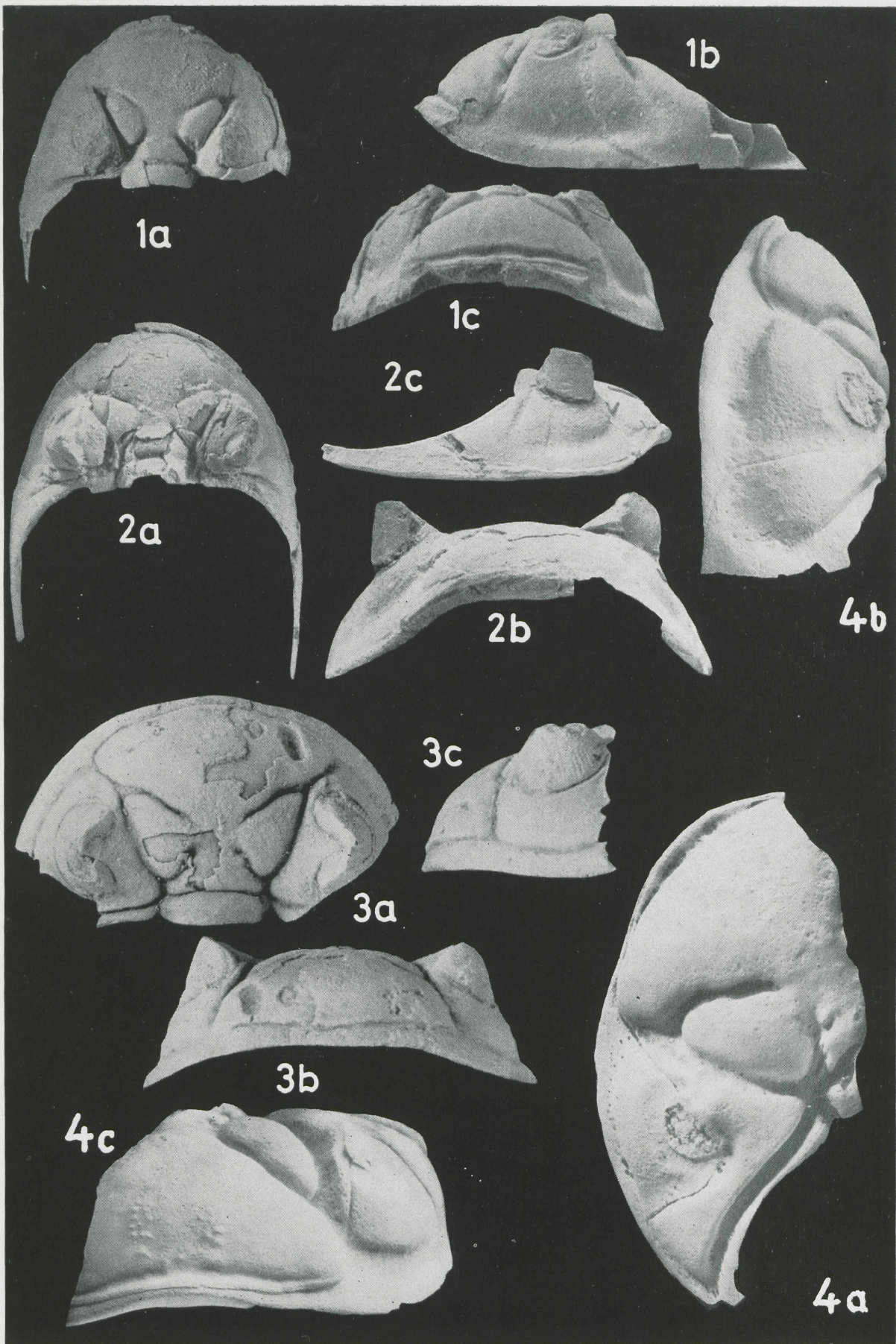
Fig. 2: Kopfschild — Niederfinow, Ostseekalk F₁, coll. H. H. KRUEGER, Tr. 980, a — Dorsalansicht, ×2,0; b — Lateralansicht, ×1,7; c — Frontalansicht, ×2,4

Chasmops mutica (SCHMIDT)

Fig. 3: Kopfschild — Rostock, Macrourakalk D₂ — D₃, Arch. Greifswald, a — Dorsalansicht, ×2,1; b — Frontalansicht, ×2,1; c — Lateralansicht, ×2,1

Chasmops macroura (SJÖGREN)

Fig. 4: Kopfschild — Berlin, Macrourakalk D₂ — D₃, Mus. Berlin, T 659, a — Dorsalansicht, ×1,4; b — Lateralansicht, ×1,3; c — Frontalansicht, ×1,4; Original zu KLÖDEN 1833, Taf. 2, Fig. 1



Tafel XVII

